Радіоаматор

Видається з січня 1993 р.
№6 (118) червень 2003

Щомісячний науково-популярний журнал
Спільне видання з НТТ РЕЗ України
Зареєстрований Державним Комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України
сер. КВ, № 507, 17.03.94 р.
Засновник - МП «СЕА»



Київ, “Радіоаматор”

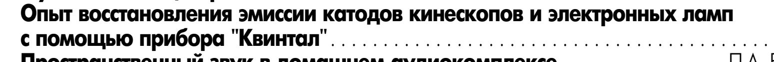
Редакція:
Для листів:
а/я 50, 03110, Київ-110, Україна
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адреса редакції:
Київ, Солом’янська вул., 3, к. 803

Підписано до друку 28.05.2003 р.
Формат 60x84/8
Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 9,35
Тираж 6500 прим. **Зам.** 0146306

Віддруковано з комп’ютерного набору у Державному видавництві «Преса України», 03148, Київ - 148, вул. Героїв Космосу, 6

СОДЕРЖАНИЕ





аудио–видео



электроника и компьютер



Бюллетень КВ+УКВ



современные телекоммуникации



новости, информация, комментарии

Уважаемый читатель

С началом летних месяцев, как обычно, активность радиолюбителей плавно перетекает в сельскохозяйственную плоскость, а потом и в отпускной период. Однако редакция журнала "Радіоаматор" по-прежнему работает над очередными журналами, чтобы каждый из Вас после трудов праведных мог достать отложенный до поры журнал и вновь окунуться в мир радио. Тем более что, по мнению большинства наших читателей, усилия редакции по улучшению содержания журнала и уровня статей дали свои положительные результаты.

Теперь главное - не останавливаться на достигнутом, а найти оптимальный путь удовлетворения потребностей наших читателей, которые зачастую имеют диаметрально противоположные интересы в своей радиолюбительской практике. Особенно часто спорят по поводу того, что в журнале должно быть главнее - современная аппаратура или аппаратура прошедших лет, нужно ли вообще вспоминать о старом сейчас, в 21 веке? Или, с другой стороны, требуют прекратить печатать схемы на зарубежных элементах, которые и в столицах ни на рынке, ни в какой-либо фирме не найдешь!

Легче всего решить вопрос голосованием: это и демократично, и отвечает интересам большинства читателей, заинтересованных в качественной информации. Итак, предлагаем бюллетень для тайного голосования, заполнив который, Вы пришлете его на наш "избирательный участок" по адресу: Бюллетень, а/я 50, Киев-110, 03110.

Бюллетень
для выбора будущего содержания журнала «Радіоаматор»
нужное отметить знаком ☑

Публиковать в основном статьи по ремонту и модернизации старой телерадиоаппаратуры	Да	Нет
Публиковать в основном статьи по ремонту современной зарубежной телерадиоаппаратуры	Да	Нет
Исключить из публикаций упоминание старой советской элементной базы	Да	Нет
Не публиковать справочные данные по элементной базе, которая недоступна радиолюбителям	Да	Нет
Не печатать статьи радиолюбителей, не имеющих специальной подготовки	Да	Нет
Не печатать материалы для начинающих и в помощь радиолюбителям	Да	Нет
Давать больше материалов по любительской связи и радиоспорту	Да	Нет
Убрать «Современные телекоммуникации» из содержания журнала	Да	Нет



Опыт восстановления эмиссии катодов кинескопов и электронных ламп с помощью прибора "Квинтал"

Ю.М. Шевченко, г Киев

Для восстановления работоспособности кинескопов я с октября 1998 г. использую прибор "Квинтал-3". За это время восстановлено порядка 60 кинескопов черно-белых и цветных телевизоров и мониторов. Для того чтобы можно было использовать прибор для восстановления импортных кинескопов, мной был изготовлен дополнительный соединительный кабель еще для четырех типов кинескопов.

Кстати, фирменный соединительный кабель имеет недостаток: панельки для кинескопов в коробке укреплены с внутренней стороны с помощью клея и при установке на кинескоп работают "на отрыв", в результате через некоторое время отрываются. При изготовлении второго соединительного кабеля я установил панельки на плату из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Клеить их к корпусу нет необходимости. При установке на кинескоп панелька работает "на упор" в стеклотекстолит. Такая конструкция более надежна в эксплуатации.

При восстановлении эмиссии катодов черно-белых кинескопов достигается увеличение тока катода кинескопов типа 50ЛК2Б до 350 мкА, а типа 61ЛК4Б до 400 мкА. Нормально восстанавливаются и кинескопы с 12-вольтовым напряжением накала от переносных телевизоров.

В цветных кинескопах с дельтовидным расположением электронных пушек типов 59ЛК3Ц, 61ЛК3Ц и 61ЛК4Ц восстановление эмиссии идет нормально. За четыре года мне попались только два кинескопа, не поддающиеся восстановлению.

Намного хуже поддаются восстановлению цветные кинескопы типа 51ЛК2Ц и особенно типа 61ЛК5Ц, в частности, из них хуже всех поддаются восстановлению кинескопы производства львовского ПО "Электрон". Встречались кинескопы, у которых значение токов эмиссии катодов было 120 мкА и выше, но они почти не поддавались восстановлению. Также встречались кинескопы, где ток катода был 90 мкА и даже 50 мкА, однако их удавалось восстановить, доведя ток до 540...580 мкА.

При малых значениях тока катода восстановление приходится вести на первой ступени и нажатой кнопке "У", а если не помогает, то необходимо манипулировать тумблером "Сеть", выключая кратковременно и включая его на 1 и 2 ступенях до достижения необходимых величин тока плазмы.

Импортные цветные кинескопы A67-270X фирмы Valco, 5109B22 (Samsung), 510YVB22 (Hitachi), A48JAN43XO2 (Uptron) и других фирм, а также цветные кинескопы 14...19 дюймов мониторов разных фирм, как правило, имеют уменьшение эмиссии катодов почти одинаковое для всех трех катодов и поддаются восстановлению эмиссии очень хорошо. После этой операции кинескопы служат длительный срок.

С помощью прибора "Квинтал" мной также проводилось восстановление эмиссии электронных ламп, в частности 6Ф1П (задающий генератор строчной развертки в цветных телевизорах типа УЛПЦТ).

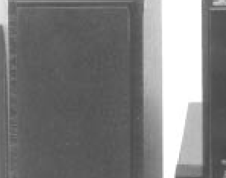
Для подсоединения лампы к соединительному кабелю необходимо изготовить пять проводников разного цвета (для удобства) с припаянными с одного конца проводников штыревыми разъемами диаметром 1 мм, а с другого конца - гнездами соответствующего диаметра. Гнезда надевают на соответствующие ножки лампы, штырьки вставляют в необходимые гнезда панельки соединительного кабеля. Сетку лампы подсоединяют к гнезду модулятора панельки, анод триода соединяют с гнездом ускоряющего электрода прибора "Квинтал" и производят измерение тока и восстановление катода согласно инструкции прибора.

Прибор "Квинтал" очень полезен для диагностики кинескопов и восстановления его работоспособности с учетом того, что значительная часть населения все еще имеет черно-белые и цветные ламповые телевизоры.

Цены в г. Киеве на услугу по восстановлению кинескопов с помощью прибора "Квинтал" колеблются в пределах 25...100 грн.

Коротко о новом

Музыкальный центр Panasonic SC-RM27E-K







Этот музыкальный центр относится к категории микросистем, т.е. он предназначен для озвучивания небольшой гостиной или спальни.

В отличие от большинства таких микросистем он имеет все устройства характерные для музыкального центра:
- 5 дисковый CD-чейнджер;
- тюнер АМ/ФМ;
- кассетную деку.

Для получения качественного звучания при малом объеме акустических систем в центре использован ряд прогрессивных технических решений:
- двухполосный стереоусилитель;
- трехполосная АС с корпусом из современного материала MDF;
- подключение низкочастотных динамиков отдельными проводами;
- выделение дозированного объема АС для среднечастотного динамика.

Конструктивно низкочастотные динамики АС размещены на их боковых стенках (см. **фото**).

Тюнер. Цифровой с памятью на 15 станций в каждом из рабочих диапазонов. Отличается средней чувствительностью и избирательностью. Из-за высокого порога автопоиска возможен пропуск слабых станций.

CD-чейнджер. Пятидисковый. Читает диски CD-R и CD-RW. Имеет средние параметры. Отличается быстрой сменой дисков и малым уровнем механического шума.

Кассетная дека. Имеет достаточно линейную АЧХ и рассчитана на работу с лентой типа Normal. Отличается малым коэффициентом детонаций.

Усилитель. Двухполосный: активный фильтр разделяет его входной сигнал на полосы НЧ и ВЧ. Каждый усилитель имеет выходную мощность 30 Вт при Кг=10%. Общий частотный диапазон двух усилителей (НЧ+ВЧ) составляет 20...20000 Гц.

Регулировка тембров не предусмотрена. Вместо этого имеется набор фиксированных установок эквалайзера. При этом вместо стандартной функции Super bass имеется функция Super sound, которая обеспечивает более яркое звучание за счет подъема и низких, и высоких частот.

Габариты и масса. Габариты основного блока 180×240×375, масса 5,6 кг; габариты акустической системы 135×245×230 мм, масса 2 кг.

Управление. Система комплектуется не очень удобным ПДУ с одинаковыми кнопками. Имеются: таймер записи/воспроизведения; будильник; таймер отключения через 10 мин, после прекращения работы кассетной деки или CD-чейнджера.

Звучание. Достаточно хорошее, сбалансированное. Однако заявленная мощность 60 Вт явно преувеличена: при прослушивании центра все время возникает желание поставить регулировку громкости на максимум. В тоже время, надо отметить, что даже при максимальной громкости искажений звучания и дребезга корпуса не возникает.

В предыдущем номере мы начали разговор о несложной системе пространственного звучания для домашнего кинотеатра. При этом эксплуатация системы осуществляется вместе с телевизором с диагональю экрана не менее 25 дюймов или только в составе аудиокомплекса. В последнем случае система обеспечивает получение объемного звучания даже в небольшой и сильно заставленной мебелью комнате. В этом номере мы завершаем описание простой системы объемного звучания и предлагаем вашему вниманию более совершенный блок предварительной обработки сигналов с каналом объемного эффекта, по своим характеристикам схожий с аналоговыми системами объемного звучания фирмы Dolby. Особенностью этого блока является его гибкость: вы можете по своему усмотрению добавлять или убирать из него отдельные элементы, а также его невысокая стоимость - в 5-10 раз ниже серийных промышленных образцов.

Пространственный звук в домашнем аудиокомплексе

Часть I. Устройство для получения объемного эффекта

(Продолжение. Начало см. в РА 5/2003)

П.А. Борщ, И.А. Царенко, г. Киев

Удовлетворительные результаты были получены и при использовании усилителей небольшой мощности во фронтальных каналах. Так, комплекс с УМ 2×5 Вт и АС с головками 10ГДШ-1 в корпусах объемом 60 л во фронтальных каналах, а в тыловых с головками 3ГД-38Б, установленными на акустических экранах из ДВП размерами 300×400 мм, показал хорошую эффективность при умеренном уровне громкости в помещении.

В качестве источников стереосигнала использовались CD-проигрыватель Technics SL-PG4, компьютерный CD-ROM Samsung 32× и тюнер Technics ST-GT350. При работе с тюнером в диапазоне УКВ результаты обработки сигнала системой с КОЭ были несколько хуже, чем с CD-проигрывателями из-за большего уровня шумов, периодически заметных в тыловом канале.

Отдельно нужно остановиться на качестве исходных фонограмм. Произведения классической и эстрадной музыки, записанные в концертных залах с помощью микрофонов и сведенные в стереофонограмму высококвалифицированными режиссерами, звучат "живо" и натурально. При оптимальной установке уровня тылового канала звуковая пространственная картина максимально приближается к первозданной, локализация инструментов и исполнителей естественна, хорошо ощущаются отраженные акустические волны и реверберация "первичного" помещения.

В отличие от "живых" записей фонограммы, сделанные в студийных условиях, насыщены специальными звуковыми эффектами. Часто звуковые компоненты искусственно вводимой реверберации записываются синфазно в оба стереоканала, что противоречит всегда присутствующему сдвигу фаз отраженных и реверберационных сигналов реального звукового поля при записи с микрофонов в концертном зале. В результате объемная картина получается далекой от натуральной, нарушается локализация источников звука и возникает эффект "окружения оркестром".

Для увеличения эффективности работы с такими фонограммами необходимо значительно усложнять алгоритм формирования тылового канала, например, с помощью фазовой или временной задержки разностного сигнала. Радиолюбители, имеющие опыт разработки дискретно-аналоговых или цифровых линий задержки, могут включить подобный узел в состав КОЭ.

На основании результатов статистических исследований соотношения суммарного и разностного сигналов, акустических компонентов прямого и диффузного звуковых полей при различных способах записи известный аудиоконструктор А. Шихатов предложил в тыловом канале использовать компрессор (см. с.14-16 в [1]).

В "живых" фонограммах с увеличением уровня суммарного сигнала относительная доля разностного сигнала уменьшается, а в студийных - остается практически постоянной. Применение узла компрессии приближает соотношение суммарного и разностного сигналов к реальному и уменьшает эффект "окружения звуком", когда слушатель находится как бы в

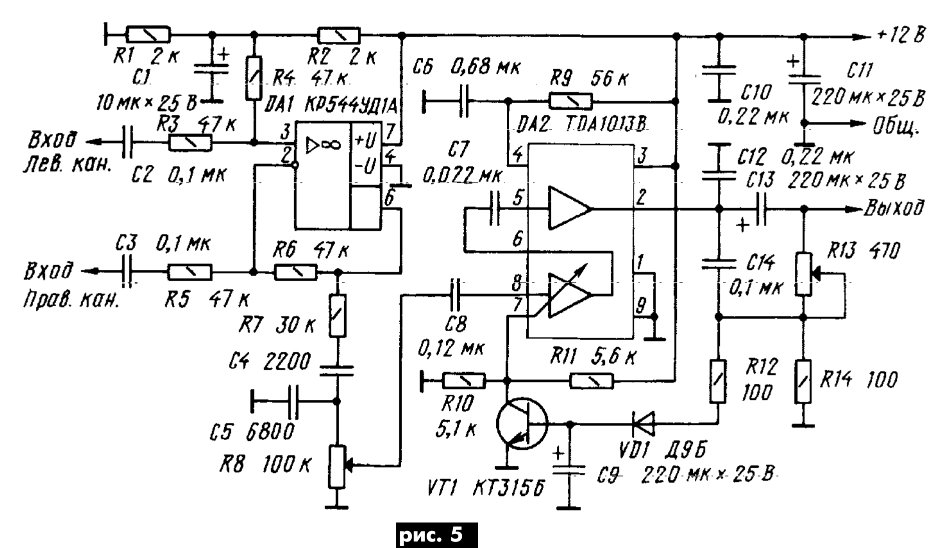


рис. 5

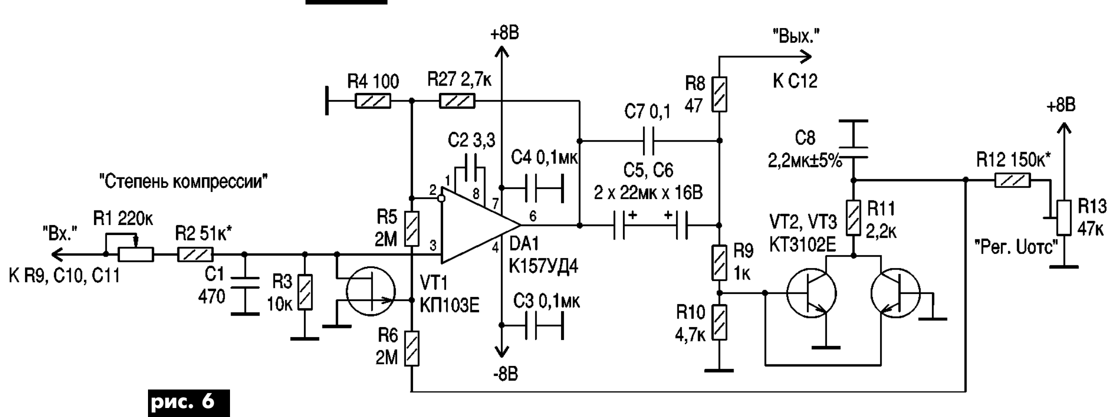


рис. 6

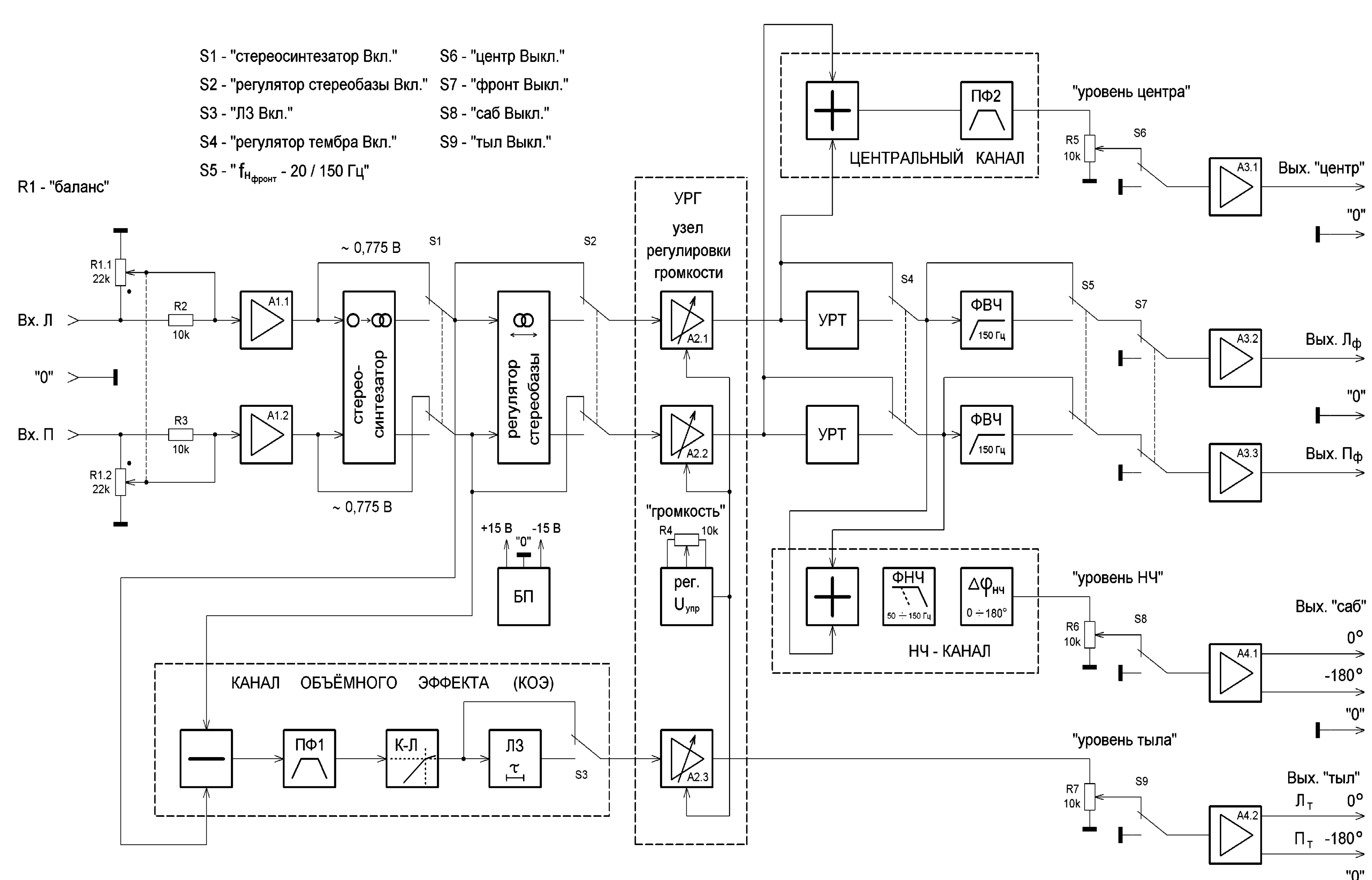

S1 - "стереосинтезатор Вкл."
S2 - "регулятор стереобазы Вкл."
S3 - "ЛЗ Вкл."
S4 - "регулятор тембра Вкл."
S5 - "$f_{Н фронт}$ - 20 / 150 Гц"
S6 - "центр Выкл."
S7 - "фронт Выкл."
S8 - "саб Выкл."
S9 - "тыл Выкл."
R1 - "баланс"
Вх. Л
"0"
Вх. П
R1.1 22k
R1.2 22k
R2 10k
R3 10k
A1.1
A1.2
~ 0,775 В
~ 0,775 В
стерео-синтезатор
регулятор стереобазы
S1
S2
УРГ
узел регулировки громкости
A2.1
A2.2
A2.3
"громкость"
R4 10k
рег. $U_{упр}$
+15 В "0" -15 В
БП
КАНАЛ ОБЪЁМНОГО ЭФФЕКТА (КОЭ)
ПФ1
К-Л
ЛЗ
S3
УРТ
УРТ
S4
ФВЧ 150 Гц
ФВЧ 150 Гц
S5
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАНАЛ
ПФ2
ФНЧ 50 ÷ 150 Гц
$\Delta\varphi_{НЧ}$ 0 ÷ 180°
НЧ - КАНАЛ
"уровень центра"
R5 10k
S6
"уровень НЧ"
R6 10k
S8
"уровень тыла"
R7 10k
S9
S7
A3.1
A3.2
A3.3
A4.1
A4.2
Вых. "центр"
"0"
Вых. $Л_ф$
"0"
Вых. $П_ф$
Вых. "саб"
0°
-180°
"0"
Вых. "тыл"
$Л_т$ 0°
$П_т$ -180°
"0"

рис. 7

“середине” оркестра. Кроме того, замечен интересный эффект послезвучания. Во время атаки сигнала компрессор быстро уменьшает усиление тылового канала (время срабатывания - несколько миллисекунд), а в процессе затухания появляется отзвук с задержкой примерно 0,2 с, равной времени восстановления усиления компрессора, который похож на “заднее эхо” в зале глубиной около 50 м.

Оригинальная схема тылового канала, предложенная автором этого решения, показана на **рис.5** (см. рис.8 на с.15 в [1]). На ОУ DA1 реализован вычитатель, на DA2, VT1 - усилитель мощности ($P_{макс}$=2,5 Вт) и компрессор. Уровень тылового канала регулируется резистором R8, степень (порог) компрессии - R13.

Аналогичный узел был опробован и в приведенной ранее схеме КОЭ. Принципиальная схема его показана на **рис.6**. На DA1, VT1 выполнен регулируемый усилитель, на VT2, VT3 - выпрямитель управляющего сигнала. Постоянная времени срабатывания (τc) определяется элементами R11, C8, времени восстановления (τв) - R12, C8. Компрессор включают в цепь прохождения сигнала между точкой соединения R9, C10, C11 и левым по схеме (см. рис.9 [1]) выводом C12. Резистором R13 устанавливают несколько большее напряжение, чем $U_{отс}$ транзистора VT1. Резистором R1 изменяют степень компрессии сигнала. В качестве управляемого сопротивления VT1 можно применить любой маломощный полевой транзистор с p-каналом и напряжением отсечки 1,5...3,5 В. Конденсатор C8 - только пленочный типа К73-17 или импортный с отклонением емкости не более ±5...10% от номинала. Вместо К157УД4 (DA1) можно применить другой качественный ОУ широкого применения.

Поскольку компрессор является динамическим регулятором усиления, на его вход нужно подавать нормированный номинальный уровень сигнала. Для этого входы вычитателя (левые по схеме на рис.9 выводы C1, C2) необходимо подключить к верхним выводам регулятора общей громкости R1.

Недостатком такого устройства, как отмечалось в [1], является необходимость подстройки степени компрессии и уровня тылового канала при изменении общей громкости. Для удобства работы нужен строенный регулятор для синхронного изменения уровня громкости фронта и тыла.

Хотя эффект “эхо” не всегда явно выражен, сжатие динамического диапазона улучшает объемность звучания, а простота схемной реализации узла компрессии несравнима со сложностью построения линии задержки сигнала на время 0,2 с.

Часть II. Блок предварительной обработки сигнала с каналом объемного эффекта

Описываемый блок предназначен для обработки музыкальных моно- и стереофонограмм, а также сигналов одно- и двухканального звукового сопровождения кинофильмов и телевизионных программ.

Это - аналоговый звуковой процессор, имеющий значительно большие функциональные возможности, чем устройство, предложенное в части I этой статьи.

Структурная схема блока показана на **рис.7**. Входные сигналы левого и правого каналов Л и П после входного селектора (на схеме не показан) поступают через регулятор R1 стереобаланса на входы масштабирующих буферных усилителей A1.1 и A1.2. Сигналы с нормированным уровнем 0 дБ (~0,775 В) поступает с выходов усилителей A1 на другие узлы блока. Отдельные функциональные узлы могут быть как включены, так и исключены из цепи прохождения сигнала соответствующими переключателями. Эти узлы имеют коэффициент передачи, близкий к единице, что позволяет корректно производить оперативное сравнение на слух обработанного и исходного сигналов.

Первым в тракте обработки включен стереосинтезатор, который формирует два искусственных канала стереозвука. Он используется для обработки монофонических музыкальных фонограмм, одноканального звукового сопровождения кинофильмов и ТВ-программ.

Далее по цепи сигнала расположен регулятор стереобазы. Он позволяет производить регулировку ширины фронтальной звуковой панорамы от минимума в режиме “моно”, когда кажущийся источник звука находится в центре стереобазы, до максимума в режиме “расширенное стерео”, когда ощущаемые на слух размеры стереобазы превышают реальное расстояние между двумя фронтальными АС.

На вход вычитателя канала объемного эффекта (КОЭ) сигналы поступают с переключателя S1, в зависимости от его положения они могут быть реальными или синтезированными. Затем разностный сигнал проходит через полосовой фильтр ПФ1 (150...8000 Гц) на узел компрессор-лимитер (К-Л) с регулируемым диапазоном компрессии (0...–12 дБ), реализующий принцип, изложенный в [1] и части I. После К-Л сигнал поступает на линию задержки ЛЗ, где происходит регулируемая в пределах 5...50 мс задержка сигнала КОЭ.

Применение ЛЗ в тыловом канале существенно усиливает объемно пространственный эффект и позволяет “оживить” студийные фонограммы с малым содержанием реверберационных и отраженных компонентов звукового поля в разностном сигнале.

С переключателей S2 и S3 сигналы фронтальных каналов и КОЭ поступают на входы узла регулировки громкости (УРГ), который содержит 3 синхронно регулируемых усилителя (A2.1-A2.3) и устройство управления. Необходимость применения строенного регулятора вызвана наличием в КОЭ узла К-Л, являющегося автоматическим регулятором максимального уровня сигнала, а также ограниченными шумовыми характеристиками ЛЗ, на которую нужно подавать нормированный сигнал, а регулировку уровня производить на ее выходе.

Далее с выходов A2.1 и A2.2 сигналы фронтальных каналов поступают на входы узлов регулировки тембра (УРТ) низких и высоких частот, а также на входы сумматора центрального канала. Полоса частот “центра” ограничена полосовым фильтром ПФ2 до 8000...16000 Гц, что достаточно для высококачественной передачи диалогов при просмотре кинофильмов и значительно снижает долю низкочастотных компонентов сигнала, поступающего на центральную АС.

После УРТ сигналы подаются на входы “обрезных” фильтров верхних частот (ФВЧ) с частотой среза 150 Гц и сумматор НЧ-канала. Спектр НЧ-сигнала ограничивается сверху ФНЧ с изменяемой частотой среза в диапазоне 50...150 Гц. Для оптимального согласования акустических сигналов сабвуфера и фронтальных АС в области частоты раздела после ФНЧ применен регулируемый фазовращатель, изменяющий фазу от 0 до 180 град.

Выбор значения частоты среза ФВЧ, равного 150 Гц, обеспечивает резкое снижение интермодуляционных искажений фронтальных АС левого и правого каналов, вызванных мощными низкочастотными компонентами исходного сигнала, а также позволяет значительно подавить нежелательный акустический резонанс в области частот 110...130 Гц, характерный для большинства жилых помещений площадью 15...25 м^2. Это достигается регулировкой частоты среза ФНЧ в области 80...100 Гц.

Все пять звуковых каналов, сформированные блоком обработки, поступают на входные разъемы через буферные усилители. Буферы A3.1-A3.3 - “центр”, “$Л_ф$” и “$П_ф$” имеют несимметричный выход; буферы A4.1 и A4.2 - “саб” и “тыл” - симметричный. Это позволяет применить двухканальные УМ: в НЧ-канале - в мостовом включении на одиночную нагрузку (например, УМ с P=2×50 Вт на $R_н$=4 Ом на одну динамическую головку 100ГДН-3 с параметрами P=100 Вт и $R_н$=8 Ом); в канале тыла - в обычном включении на две АС для получения противофазных акустических сигналов.

Регуляторы R5-R7 служат для установки оптимального уровня громкости “тыла”, “центра” и “сабвуфера” относительно уровня фронтальных АС - “$Л_ф$” и “$П_ф$”.

При желании можно по-другому сконфигурировать структурную схему блока, изменив место включения в тракт отдельных узлов, исключить часть из них или ввести в состав схемы другие устройства.

(Продолжение следует)

Литература

1. Рачев Д. Вопросы любительского высококачественного звуковоспроизведения. - Л.: Энергоиздат, 1982.



В РА 4/2003 И.И. Данилов из Херсонской области обращался к авторам журнала с просьбой опубликовать описание радиоприемника на основе узлов унифицированных телевизоров. На эту просьбу откликнулся О.В. Васьков.

УКВ радиоприемник из телевизора 3-5 УСЦТ

О.В. Васьков, Автономная Республика Крым

Селекторы СКМ-24-2 и СКД-24-2 модуля радиоканала цветных телевизоров принимают широкий диапазон радиочастот. Это обстоятельство позволяет создать радиоприемник из готовых субмодулей модуля радиоканала.

На **рис.1** показана принципиальная электрическая схема этого приемника. Для приемника используют готовый модуль радиоканала МРК-2 с установленными на нем субблоками: селекторами метрового и дециметрового каналов СКМ-24-2 и СКД-24-2 и субмодулем СМРК-2 (установленный на МРК-2 субмодуль УСР удаляется). Дополнительно нужно изготовить блок питания на напряжение 12 В, усилитель низкой частоты (УНЧ) на ИМС ТДА2003 (УНЧ на этой микросхеме имеет небольшие размеры). Для настройки на частоту приемник необходимо снабдить преобразователем напряжения 12 В в 31 В.

В селекторах СКМ-24-2 и СКД-24-2 применяется электронная настройка при помощи варикапов. Управляющее напряжение 1...27 В подается на варикапы выбранного диапазона. Для получения этого управляющего напряжения необходимо сделать преобразователь напряжения. Предлагаю две схемы преобразователя напряжения. На **рис.2** показана схема преобразователя напряжения на ИМС К561ЛА7. Можно взять готовый преобразователь напряжения, например, ПН-15 от радиоприемника "Меридиан" советского производства. На выходе преобразователя устанавливают многооборотный резистор сопротивлением 100...200 кОм. Со среднего контакта этого резистора управляющее напряжение поступает на соответствующие контакты селекторов СКМ-24-2 или СКД-24-2. Это контакт 4 в СКМ-24-2 и контакт 5 в СКД-24-2.

Рабочий диапазон в селекторах СКМ-24-2 и СКД-24-2 включается подачей напряжения 12 В на соответствующий контакт: I-II диапазон включится при подаче 12 В на контакт 7 СКМ-24-2; III диапазон - контакт 3 СКМ-24-2; IV-V - контакт 3 СКД-24-2. Для такой коммутации я применил галетный переключатель SA1.

Чтобы придать конструкции этого приемника законченный вид, я разместил все блоки в корпусе от магнитофона "Весна-205". Механику и предварительный усилитель убрал, оставив трансформатор, усилитель низкой частоты, регуляторы громкости и тембра, динамик. Резистор "Настройка" установил вместо резистора "Уровень записи". Так как все субблоки имеют корпуса - экраны, а

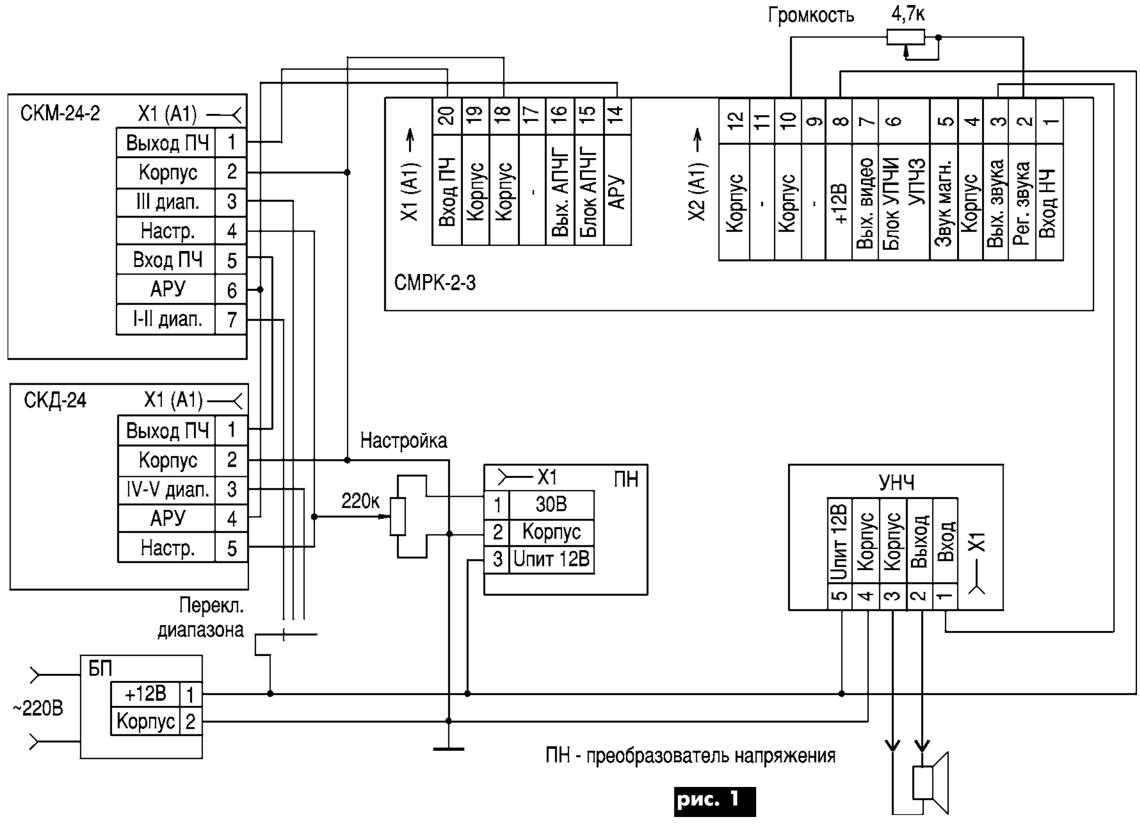


рис. 1

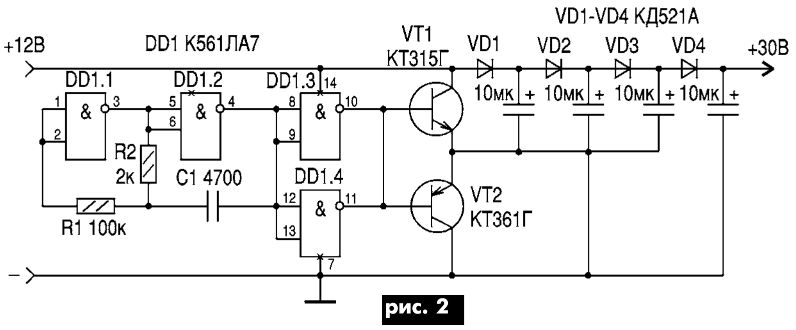


рис. 2

преобразователь можно сделать размером со спичечный коробок, то расположить их в свободных местах корпуса несложно. Между собой блоки соединены проводом через самодельные разъемы. В качестве антенны использована штыревая антенна, закрепленная на корпусе "магнитофона".

Для приема в диапазоне УКВ-2 (FM) можно перестроить селектор СКМ-24-2 на частоту приема в диапазоне 100...174 МГц с помощью частотомера, воспользовавшись советом, описанном в статье журнала РА 5/2000.



В предыдущем номере журнала мы говорили о применении ИМС в малогабаритных приемниках. Одним из важных узлов такого приемника являются колебательные контура. От качества их исполнения зачастую зависят все остальные характеристики радиоприемника. В этой статье автор рассказывает о конструкции колебательных контуров применяемых в современных радиоприемниках.

Современные конструкции селективных узлов

А.Л. Кульский, г. Киев

Еще сравнительно недавно радиолюбитель-конструктор, занимающийся изготовлением, например, радиоприемных устройств, радиоуправляемых моделей или селективных усилителей, предназначенных для самых различных применений (скажем, в области оптоэлектроники) испытывал определенные трудности, когда ему требовались достаточно малогабаритные и высококачественные селективные узлы.

На **рис.1** показаны некоторые образцы отечественных каркасов катушек индуктивности, выполненных заводским способом из прессованной пластмассы, которые стали популярными не только у радиолюбителей, но и в промышленных изделиях. Опыт применения селективных узлов, изготовленных на основе таких каркасов, показывает, что даже эта весьма скромная номенклатура типономиналов (приведены четыре основных типа) позволила легко и надежно перекрыть диапазон частот в пределах от сотен кГц до 120...150 МГц.

Трудности начинаются тогда, когда возникает настоятельная потребность обеспечить индивидуальную экранировку намотанных на этих каркасах индуктивностей. Для этой цели предназначался простейший латунный экран, показанный на **рис.2**.

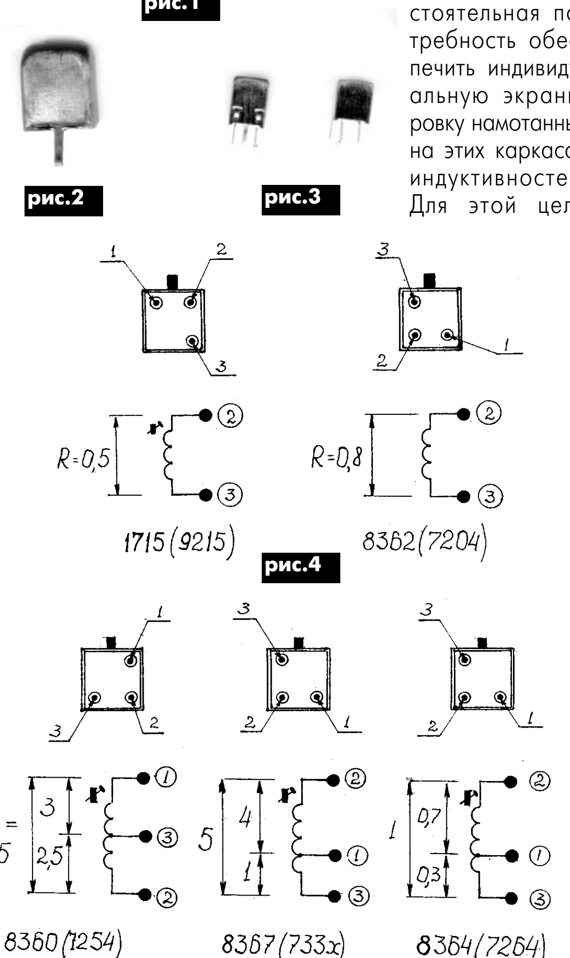


рис.1

рис.2

рис.3

рис.4

рис.5

Однако подобный экран не может быть одинаково успешно применен в паре со всеми представленными каркасами. Например, он совершенно не пригоден в случае использования УКВ-диапазонного каркаса (крайний слева на рис.1). Эти два конструктивных элемента просто не стыкуются между собой.

По целому ряду причин именно к индуктивным элементам этого диапазона (90...150 МГц) предъявляются повышенные требования по электромагнитному экранированию от высокочастотных наводок и помех. Кроме того, при достаточно широком использовании в конструкции современных электронных компонентов, например, SMD или даже просто навесных элементов уменьшенных габаритов, катушки индуктивности, представленные выше, начинают стремительно "сдавать позиции".

В настоящий момент на смену им пришла достаточно широкая (речь идет о нескольких десятках типономиналов) номенклатура селективных узлов, имеющих профессиональные параметры и обладающих существенно меньшими габаритами.

В состав этих селективных узлов входят как индивидуальные экранированные индуктивные элементы, так и колебательные контура, предварительно уже настроенные на какую-то частоту, например 455 кГц. Эта частота может быть изменена путем вращения чашеобразного сердечника.

Наряду с этим все большее практическое применение, например, в аудиоплейерах, мобильных телефонах получают сложные селективные узлы, имеющие при незначительных размерах достаточно развитую конструкцию. Это многоконтурные селективные цепи, АЧХ которых может иметь форму существенно отличающуюся от привычного "колокола".

Это связано с тем, что в современных видеомагнитофонах, а также системах кабельного телевидения распространены селективные фильтры с двойной и даже тройной селекцией. Подобные колебательные системы (которые мы рассмотрим в дальнейшем) в своей полосе пропускания имеют, как правило, две или три частоты завала АЧХ.

Вся эта сложная селективная цепь помещена в достаточно сложный (двойной) экран. Рассмотрим некоторые типичные изделия из числа современных (как правило, японских, южнокорейских, американских или голландских) индуктивных элементов с индивидуальным экранированием.

Их образцы показаны на **рис.3**, а принципиальные схемы и цоколевка даны на **рис.4**. Примерами наиболее простых индуктивных элементов индивидуального экранирования (ИЭИЭ) являются изделия 1715(9215) и 8362(7204), имеющие фирменные обозначения (нанесены на корпусе экрана). Они представляют собой ВЧ-индуктивность без промежуточных отводов. Их индивидуальные экраны изготовлены из никелированного металла, прямоугольного сечения 5×5 мм, высотой 6 и 7 мм соответственно.

Индуктивный элемент 1715(9215) снабжен резьбовым подстроечным чашеобразным ферритовым сердечником. Что касается индуктивности 8362(7204), то ее значение строго фиксировано (экран сплошной, без подстройки). На **рис.5** показаны еще три ИЭИЭ: 8360(7254), 8367(733x) и 8364(7264). Что касается высокочастотных характеристик, то без внешних емкостей собственная резонансная частота, например, 8362(7204) составляет около 3 МГц.



Модернизированные блоки для цветных телевизоров 3-5 поколения

Модули управления

В комплект модернизированной системы управления входят три элемента:
- модуль управления;
- пульт дистанционного управления (ПДУ);
- модуль дежурного режима (МДР).

Все системы управления построены таким образом, что включают источник питания телевизора только при переходе в рабочий режим. В дежурном режиме телевизора напряжение питания подается только на МДР и с него - на модуль управления. Таким образом, мощность, потребляемая телевизором в дежурном режиме, и его надежность в этом режиме полностью определяются типом и качеством исполнения МДР и модуля управления.

В настоящее время все МДР унифицированы и любой из них может (или должен) работать с любым модулем управления. Поэтому рассмотрим МДР отдельно.

МДР

МДР должен обеспечить стабилизированное напряжение +5 В для питания системы управления как в рабочем, так и в дежурном режиме. Кроме этого, с выпрямителя МДР нестабилизированным напряжением питается силовое реле, подающее напряжение 220 В, 50 Гц на источник питания телевизора при его переходе в рабочий режим. Ток, потребляемый от МДР, по цепи +5 В невелик и составляет для систем дистанционного управления с "графикой" от 30 до 90 мА и около 25 мА для МУ-56. Около 60 мА дополнительно потребляется обмоткой силового реле при его включенном состоянии. Таким образом, выпрямитель МДР должен обеспечивать ток не менее 150 мА. К сожалению, на рынке попадаются МДР, в мостовой выпрямитель которых установлены диоды Д220 или КД521-КД522. Надежность работы таких "поделок" очень невысока.

Важно, чтобы в режиме холостого хода, напряжение на выходе выпрямителя МДР составляло не менее 12,5...14 В. В противном случае при понижении напряжения сети на 15% (а это допустимо ГОСТом) силовое реле не сработает, и телевизор не включится. Не лучше ситуация, когда конденсатор фильтра МДР имеет слишком маленький номинал. В этом случае после включения реле напряжение на входе стабилизатора +5 В может упасть до 7...8 В. На выходе стабилизатора +5 В появятся пульсации напряжения, что приведет к сбоям в работе модуля управления, например к дрожанию "графики" на экране телевизора. Поэтому следует приобретать МДР с конденсаторами емкостью не менее 1000 мкФ и с датой их изготовления посвежее (электролитические конденсаторы со временем высыхают, поэтому конденсатор К50-35 1990 г. выпуска едва ли будет хорошо работать).

Следует обратить внимание на трансформатор и реле, установленные на МДР. Плохо стянутый трансформатор будет гудеть, что очень нервирует владельца телевизора, когда последний включен в дежурный режим. Иногда попадаются МДР с очень маленькими трансформаторами либо с трансформаторами с недостаточным числом витков первичной обмотки, которые сильно греются и быстро выходят из строя. В любом случае после установки МДР в телевизор надо дать ему вместе с телевизором и модулем управления поработать 1...2 часа, а затем, выключив телевизор из розетки, рукой пощупать трансформатор. Если трансформатор слегка теплый, то все в порядке. Если он горячий и тем более такой, что руку тут же пришлось отдернуть, то снимайте МДР и несите его обратно продавцу.

Что касается реле, коммутирующего сетевое напряжение, то изначально в МДР предполагалось установка реле типа КУЦ-1или УК-1. Это мощное реле с двумя парами контактов было специально разработано для коммутации напряжения 220 В в бытовых телевизорах. Надо учесть, что при включении телевизора включается одновременно с его модулем питания и петля размагничивания. А ток через эту петлю в начальный момент может достигать 1,5 А - это большая нагрузка на контакты реле. Важно также использование в КУЦ-1 2-х пар контактов, отключающих от цепей телевизора оба провода сетевого питающего шнура, что важно с точки зрения безопасности ремонтника. А настоящее время в МДР производители ставят все что угодно. Это может быть и реле РЭС-9 и РЭС-22 (32). При этом все их группы контактов включают параллельно и подключают в разрыв только одного из проводов питающей сети 220 В. Пожалуй, лучшим из реле, которое сейчас устанавливают в МДР, является JZC-20F-10A DC 12V. Однако это реле имеет лишь одну группу контактов, что увеличивает вероятность поражения напряжением 220 В при ремонте телевизора.

МДР следует включать между сетевым включателем телевизора и платой фильтра, а не между платой фильтра и модулем питания телевизора. Особое внимание следует уделять также кабелю, по которому напряжение 220 В поступает с МДР на плату фильтра. Производители иногда умудряются сделать его чуть ли не волосяным и без дополнительной второй изоляции. Сечение провода в этом кабеле должно быть не менее 0,25 мм^2, и он должен быть помещен в кембрик.

Модуль МУ-56 (МУ-55)

Этот модуль наиболее просто устанавливается в телевизоры "Электрон" 3-4 поколения и полностью заменяет УСУ-1-15 с блоком управления БУ-4. Несложна его установка и в телевизоры "Славутич" моделей Ц-281, ТЦ-311,ТЦ-350, ТЦ-474, ТЦ-475. Принципиальная электрическая схема модуля приведена в журнале "Радіоаматор" 10/2001, с.13.

Отличия между МУ-55 и МУ-56 сводятся к тому, что с передней панели МУ-56 можно переключать телеканалы в обе стороны, а в МУ-55 - только вверх. Кроме того, сигнал управления входом AV в МУ-55 имеет величину +12 В, а в МУ-56 - +5 В.

В МУ-56 (МУ-55) может применяться процессор КР1853ВГ1-03, КР1506ВГ3 или аналогичный.

ППЗУ может быть типа КР1628РР2 или КР1609ХП21. Достоинством ИМС КР1609ХП21 является необходимость для ее работы только напряжения +5 В. Поэтому напряжение +28 В на модуль, в котором используется эта ИМС, можно не подавать.

Ток потребления модулем по цепи +5 В (от МДР) составляет не более 30 мА, по цепи +12 В - не более 60 мА, по цепи +130 В - не более 12 мА.

В модуле с ИМС ППЗУ типа КР1628РР2 обязательно должен быть установлен стабилитрон VD5 типа КС52082 или аналогичный с напряжением стабилизации 20 В. Если в модуле вместо стабилитрона установлен резистор, то такой модуль устойчиво работать не будет.

Лучше, если в МУ-56 применена ИМС КР1609ХП21, поскольку при этом значительно снижается чувствительность модуля к высоковольтным разрядам в кинескопе. Однако бывает, что на рынок поступает партия бракованных ИМС типа КР1609ХП21. В этом случае лучше приобретать модуль с КР1628РР2.

Очень важно качество панелек, в которые установлены ИМС процессора и модуля ППЗУ. Из панелек советского производства допустимо применение лишь панелек с позолоченными контактами. Однако лучше использовать импортные панельки черного цвета со специальным покрытием контактов. Очень многие неисправные модули МУ-56 начинают работать хорошо и надежно после простой замены панелек процессора и ППЗУ.

Принципиальным недостатком модуля МУ-56 является его "капризность" в работе, если в кинескопе телевизора периодически происходят высоковольтные разряды. При этом, как правило, стирается или искажается программа, занесенная в ППЗУ, а в худшем случае полностью выходят из строя процессор и/или ППЗУ. Бороться к этим явление достаточно сложно. Поэтому не следует устанавливать МУ-56 в телевизоры с "подсевшими" кинескопами, в которых для увеличения яркости изображения прибегают к увеличению напряжения на 2-м аноде кинескопа. Отказ МУ-56 может произойти также после установки в телевизор нового кинескопа, который еще не "отстрелял" остаточные газы в колбе. Особенно это отно-

сится к "регенерированным" кинескопам. В этом случае следует после установки нового кинескопа отключить МУ-56 от всех цепей телевизора, установить временные перемычки по цепи питания и подать напряжения, обеспечивающие номинальный режим модуля цветности телевизора. После чего дать ему поработать 3...7 часов. Только после этого можно подключить МУ-56. Такая "приработка" под вашим надзором будет полезна и кинескопу и остальным узлам телевизора. Некоторая потеря времени полностью компенсируется тем, что МУ-56 в этом случае будет цел.

Важен тип стабилитрона VD3 на напряжение 31 В, установленного в модуль. Если он имеет недостаточно низкий температурный коэффициент напряжения (ТКН), то модуль будет работать неважно. Будет наблюдаться "уход" станций, особенно в диапазоне ДМВ. Такое явление часто наблюдается, если в модуле установлен импортный стабилитрон, внешне похожий на диоды КД521, КД522. Его следует заменить КС53182, можно также установить вместо него КС531В, извлеченный из модуля МУНЧ телевизора. Допустимо также заменить его тремя включенными последовательно стабилитронами КС196В, Г; КС191У, Ф или Д818Е.

При покупке МУ-56 следует обратить внимание на тип стабилизаторов напряжения, установленных на МДР и в самом МУ-56. Зачастую туда устанавливают КР142ЕН5Б, Г. Эти ИМС выдают выходное напряжение 6 В, что исключает надежную работу модуля и может даже привести к полному выходу МУ-56 из строя. В МУ-56 должен быть установлен только ИМС стабилизатора КР142ЕН5А или 7805 с номинальным выходным напряжением +5 В.

Много неприятностей приносит нарушение соединений основной платы МУ-56 с платой, на которой расположены кнопки и индикатор. Перед покупкой модуля следует визуально убедиться в том, что угловое паяное соединение печатных дорожек этих плат выполнено тщательно, без чрезмерной экономии припоя. В противном случае Вам самим придется пропаивать эти контакты. Раньше МУ-56 производился с контактной резинкой кнопок управления передней панели. Эта резинка крайне ненадежна и является причиной многих отказов модуля. В настоящее время, в большинстве модулей управления, предлагаемых на рынке, вместо контактной резинки установлены микропереключатели. Только такие модули следует приобретать.

Пульт управления. Система управления может комплектоваться ПДУ нескольких типов: в корпусе, похожем на RC-6, в корпусе ПДУ-40 со стандартным набором кнопок, в корпусе ПДУ-40 с расширенным набором кнопок. В любом случае следует покупать ПДУ, в котором для подключения батареек установлены контактные кольцеобразно-конические пружины. Это гарантирует надежный контакт в течение длительного времени. Приобретая ПДУ с кнопкой "М", Вы рискуете постоянно заниматься перепрограммированием каналов телевизора. Дело в том, что в МУ-56 в отличие от других систем управления для перезапоминания диапазона и напряжения настройки на телеканал достаточно однократного нажатия кнопки "М". Поэтому при случайном нажатии этой кнопки очень легко сбить ранее настроенные каналы. Если у Вас маленькие дети, то проблемы Вам обеспечены. Поэтому следует покупать ПДУ в корпусе ПДУ-40 с минимальным количеством кнопок (т.е. без кнопок ST, M, VCR, B). Можно также просто откусить кнопку "М" в купленном пульте.

Много отказов МУ-56 связано с фотоприемником. Он может быть выполнен на ИМС КР1056УП1, СТЕК2800 или аналогичной. При подозрении на неисправность микросхемы ее следует не выкусывать, а аккуратно выпаять и установить на ее место панельку (места под экраном фотоприемника для этого вполне достаточно), в которую и устанавливать новую ИМС. Наиболее часто встречается следующая ситуация: команды с ПДУ выполняются только на расстоянии 0,5 м от него до телевизора.

При этом на рынке, когда МУ-56 не был установлен в телевизор, он великолепно работал с расстояния до 6 м. Как правило, при этом на выв.27 процессора управления на экране осциллографа виден высокочастотный шум. Устранение этого явления следующее:

- возможно, отсутствует или отказал конденсатор С9 - заменить его конденсатором 200 пФ;
- конденсатор С1 ошибочно установлен 1000 пФ, заменить его конденсатором 0,01 мкФ;
- отказ конденсатора С4, заменить его конденсатором на 47 мкФ×6,3 В.
- установить дополнительно конденсаторы 470 пФ с выв.8 ИМС фотоприемника и с выв.27 ИМС процессора на общий провод;
- напряжение +130 В подавать на плату МУ-56 через RC-фильтр МЛТ-0,5-910 Ом, К50-35-160В-47 мкФ;
- если ничего из вышеуказанного не помогло, то дополнительно надо заменить С1 конденсатором 3300 пФ, а С2 конденсатором 270 пФ и включить параллельно фотодиоду резистор сопротивлением 100 кОм.

Возможные следующие поломки МУ-56, возникающие в процессе эксплуатации:

Телевизор не включается ни кнопкой МУ-56, ни с пульта управления.

Причина - отказ кварца 4 МГц. Заменить его. В другом случае оказалось, что на выходе стабилизатора D4 типа КР142ЕН5А выходное напряжение занижено до 2,5...4 В. Причина в замыкании по цепи включения видеовхода AV из-за пробоя транзистора VT8 (VT9 в модуле МУ-55).

В телевизоре очень слабый звук.

Как выяснилось, с платы останова поступает сигнал "Останов" с уровнем лог."0". Следует устранить неисправность в плате останова (как правило, там "холодная пайка") или подать на вход "Останов" МУ-56 сигнал лог."1". Можно также убрать функцию отключения телевизора по сигналу "Останов" в ППЗУ модуля (см. ниже).

Сигнал регулировки звука не удается сделать более 1 В.

Следует удалить из модуля диод VD11.

Если модуль работает неустойчиво, или некоторые функции не выполняет вовсе, то возможной причиной неисправности является искажение информации в ППЗУ модуля. Для просмотра записанной в ППЗУ информации необходимо перейти в режим "ОР". Для этого следует нажать кнопку "ПП" (если она есть, то расположена под кнопкой "Нормал" ПДУ) или кратковременно замкнуть выводы 15 и 23 процессора до появления на индикаторе сначала надписи "СН", а затем "ОР". Просмотр памяти осуществляют нажатием кнопок регулировки громкости. При этом в левом разряде высвечивается номер функции (от 1 до 4), а в правом - программируемая информация. Каждому сегменту соответствует свой номер подпрограммы. Каждый сегмент включается и выключается нажатием кнопок переключения программ 1-8. После ввода нужной комбинации светящихся сегментов следует нажать кнопку "М" на передней панели ПДУ. Для обеспечения беспроблемной работы МУ-56 следует вводить такие кодовые комбинации:

"1" - светится верхний горизонтальный и два нижних вертикальных сегмента;

"2" - светится русская буква "П";

"3" - светится верхний и нижний горизонтальные сегменты, а также - нижний правый вертикальный сегмент;

"4" - светится верхний горизонтальный сегмент.

Если в Вашем телевизоре установлена плата останова, то для обеспечения отключения телевизора через 5 мин после окончания телепередач следует в функции "1" зажечь верхний левый вертикальный сегмент. Для выхода из режима программирования следует выключить телевизор.

МУ-65, МУ-650, МУ-653, УСУ-650, УСУ-653

Все эти системы управления производятся по почти одинаковой схеме, а для производства МУ-65, МУ-650 и МУ-653 даже используется унифицированная печатная плата типа GR2001, имеющая размер пачки сигарет. Индикация режимов работы производится на экране телевизора сигналами OSD, которые накладываются поверх изображения телеканала. Принципиальная электрическая схема УСУ-653-168 показана на **рисунке**.

Все эти системы управления обеспечивают:

- автопоиск и ручное запоминание до 90 телепрограмм в произвольном порядке;
- однострочное меню (со шкалой) при регулировке яркости, насыщенности, контрастности, громкости и настройке на станцию;
- голубой фон на экране при отсутствии приема телестанции (по желанию покупателя);
- отключение звука при отсутствии сигнала изображения;
- автоматическое отключение телевизора через 5 мин после окончания телепередачи (для модулей с "голубым фоном");
- таймер отключения телевизора через 10...120 мин с шагом 10 мин;
- дистанционное включение-отключение телевизора;
- переключение телевизора в режим работы с видеовхода;
- ручную подстройку настройки слабых телестанций как с передней панели телевизора, так и с ПДУ;
- обмен при просмотре телевизора между двумя последними выбранными телестанциями (при использовании пульта RC-55 или подобного);
- запоминание пользовательских установок параметров изображения и громкости (общих для всех каналов).

Все эти системы управления также состоят из трех элементов: модуля управления, ПДУ и МДР. Модули управления имеют три



исполнения передней панели:

- плоская передняя панель (типа МУ-56) 8 кнопок - для телевизоров "Славутич" и телевизоров "Электрон" 5-го поколения;
- коробчатая передняя панель 10 кнопок - для телевизоров "Фотон", "Славутич", "Горизонт" и др.;
- без передней панели с семью кнопками и окошком фотоприемника - для телевизоров "Электрон" моделей: 280, 282, 380, 382, 423, 437, 451, 453, 461, 462, 4304, 4306 и др., оснащенных восьмикнопочным УСУ-1-15 или им подобным.

Цена модуля управления не зависит от типа передней панели, несмотря на то, что на модуль УСУ-650 (653) не устанавливается стабилитрон на 31 В и гасящий резистор типа МЛТ-1 (МЛТ-2). Эти модули получают стабилизированное напряжение +31 В от МУНЧ телевизора. Стабилитрон и гасящий резистор имеются во всех остальных модулях. Это следует учитывать при выборе модуля управления.

Во всех модулях управления используется процессор управления INA84C641NS-XXX (PCA84C640-XXX или ЭКР1568ВГ1-XXX).

XXX - это номер прошивки процессора:

030 - все надписи на английском языке;
068 - используются символьные обозначения;
168 - все надписи на русском языке;
268 - система управления с меню и защитой от детей;
468 - система управления с меню и часами.

В системах управления используются также:

- ППЗУ типа 24C08W9 (ЭКР1568РР1);
- фотоприемник типа TFMS5360;
- усилитель сигналов регулировок параметров изображения и громкости типа 155ЛП9;
- преобразователь уровней +5 В в сигналы управления +12 В для селектора каналов телевизора типа LA7910 или 5 транзисторов;
- формирователь сигнала отсутствия синхронизации ИМС типа К561ЛА7.

Модули управления с "голубым фоном" более удобны для пользователя: при поиске телеканалов на экране будет не хаотический видеошум с прыгающей шкалой настройки, а приятный глазу голубой экран, по которому перемещается шкала настройки. Однако работа системы управления с "голубым фоном" сильно зависит от качества настройки радиоканала телевизора и величины сигнала на антенном входе телевизора. При приеме слабых телестанций возможно периодическое пропадание изображения и звука и появления на экране телевизора "голубого фона". Как правило, модули управления с "голубым фоном" при

автопоиске пропускают большее количество станций, чем модули без "голубого фона".

В принципе все модули управления в режиме "автопоиск" пропускают некоторые слабые телестанции. Для того чтобы их настроить, надо использовать режим "Ручная настройка". Автопоиск происходит уверенно только в телевизоре с исправным и правильно отрегулированным субмодулем радиоканала (СМРК).

Порядок подключения модулей управления подробно изложен в прилагаемой инструкции. Обратим Ваше внимание на некоторые моменты.

1. С модулем СМРК, в котором неисправна АПЧГ, модули управления работать не будут.

2. Для подключения сигналов OSD системы управления используется RGB-вход модуля цветности телевизора. Поэтому, если в модуле цветности Вашего телевизора отсутствуют элементы RGB-входа, то их следует установить в соответствие с принципиальной схемой (как правило, это конденсаторы емкостью 0,022 мкФ, резисторы и сам разъем). Эти элементы, как правило, отсутствуют в модулях цветности МЦ-3, МЦ-31, МЦ-33. В модуле МЦ-46, а иногда и МЦ-5.06 следует дополнительно установить резисторы МЛТ-0,125-75 Ом с выв.1, 2 и 3 разъема Х2 на корпус. Иначе сигналы OSD будут очень яркими и размытыми на экране телевизора. Такие же резисторы, но номиналом 120...200 Ом иногда приходится подключать к выводам разъема Х2 модуля цветности МЦ-41.

3. С модулями цветности МЦ-2 и МЦ-3 сигналы OSD будут выдаваться на экран дополнительными цветами, т.е. вместо красного - голубой, вместо зеленого - пурпурный, вместо синего - желтый. При этом надписи пурпурного и синего цвета очень плохо видны поверх изображения на экране телевизора. Поэтому при подключении системы управления к МЦ-2 и МЦ-3 следует поменять местами сигналы OSD, с тем чтобы надписи "Громкость", "Яркость" и т.д. выдавались на экран желтым цветом, а "лесенка" под ними - зеленым.

4. В зависимости от числа диодов, подключенных с выв.20 ИМС процессора на его выв.13-15, система управления будет выводить на экран только настроенные каналы или все 90.

5. Если сигналы OSD отсутствуют, но импульсы СИОХ и КГИ подключены правильно, то следует установить в цепь КГИ последовательно конденсатор емкостью 0,1 мкФ.

6. Если звука нет или он очень тихий, то следует установить последовательно в цепь регулировки звука резистор сопротивлением 4,7...10 кОм.

7. Некоторые СМРК требуют подачи напряжения +31 В на контакт 11 разъема СМРК.

8. Бывает, что при переключении каналов в произвольном порядке некоторые станции то появляются, то пропадают. Или же происходит прием, например, на 4 программе то одной, то другой телестанции, особенно при работе с кабельными каналами. В этом случае следует изменить номинал резистора R3 МРК телевизора (он включен в цепь АПЧГ СМРК) на 5,1 МОм или даже 8,2 МОм.

9. Если отображение сигналов OSD сопровождается черной окаемкой или цвет их размыт, то следует проверить на отсутствие замыкания цепи от выв.22-25 процессора управления МУ до входов RGB видеопроцессора модуля цветности.

10. "Уход" телестанций, особенно в диапазоне ДМВ, может быть вызван низким качеством стабилитрона на 31 В. Его следует заменить, как указано выше для модуля МУ-56.

МСН-605

Предназначен для установки в унифицированные телевизоры типов УПИМЦТ, "Славутич", "Рубин" и др. моделей Ц-201, Ц202, Ц-208. Обеспечивает те же функции, что и МУ-65, МУ-650 и т.п.

Его разъемы адаптированы для подключения к цепям указанных выше моделей телевизоров.

МУ-653-268 (УСУ-653-268), МУ-653-468 (УСУ-653-468)

Управление модулями производится через разветвленное меню. Поэтому такие модули работают только с ПДУ, имеющими кнопки входа в меню, например RC-5-Вр2, RC-5-Вр6, RC-6-5 или др.

Используется процессор управления INA84C641NS-268(468).

Кроме функций, которые выполняют модули МУ-65, МУ-650 и т.п., эти оба модуля имеют:

- таймер включения и выключения;
- "голубой фон";
- возможность задания индивидуальных параметров изображения и громкости для каждого из настроенных каналов.

Кроме того, МУ-653-268 (УСУ-653-258) имеет защиту от детей, но в нем нет часов, а в МУ-653-468 (УСУ-653-458) отсутствует защита от детей, но есть часы.

МУ-801

Управление модулем производится через разветвленное меню. Имеется телетекст.

В модуле используется процессор управления SAA5290PS/092, а также ИМС 155ЛП9, К1561ЛЕ5. Совместно с модулем управления работает ПДУ типа RC6-3 или другой, имеющий кнопки управления телетекстом.

Пульты управления

На рынке представлено большое число разнообразных ПДУ, которыми по желанию покупателя можно укомплектовать систему управления. Предлагается свыше 10 различных типов ПДУ, которые можно условно разбить на две группы - "дешевые" и "дорогие". Первые предлагаются по цене 12-15 грн., вторые - 20-25 грн. К "дешевым" относятся RC-500, RC-6, RC-55, Philips и др. К "дорогим" относятся RC-908, RC-6-3, RC-6-5, RC-5-Вр2, RC-5-Вр6 и др.

"Дешевые" пульты имеют минимально необходимый набор кнопок, в который не входят кнопки управления телетекстом и работы с меню, что неудобно. Минимальное количество кнопок у пульта RC-500. Намного удобней в пользовании пульты, в которых имеются отдельные кнопки оперативных регулировок (управления яркостью, контрастностью, насыщенностью и громкостью). Еще лучше, когда группы кнопок выделены формой, а кнопки оперативных регулировок вынесены в нижнюю часть пульта.

"Дорогие" пульты имеет смысл приобретать только в комплекте с модулями управления, имеющими телетекст или разветвленное меню. Использовать такие ПДУ с модулями управления МУ-65, МУ-650 и т.п. неудобно.

В ПДУ могут устанавливаться 2 или 3 элемента питания размерами АА (толстый) или ААА (тонкий). Тип примененного элемента не очень сильно влияет на продолжительность работы ПДУ от данного комплекта батарей, однако ПДУ с тремя элементами, как правило, имеют больший радиус действия. Важным является использование в контактной системе ПДУ спирально-конических пружин. Пульты с плоскими пружинными контактами работают менее надежно.

Подключение систем управления с "графикой" к телевизору подробно описано в инструкции, которая прилагается к системе управления, а также в журнале "Радіоаматор" 5/1999, с.5.

Особенности подключения систем управления типов МУ-65, МУ-650 и т.п. к нестандартным телевизорам "Электрон" моделей 433, 436, 501, 502 и "Оризон" моделей 411, 449, 507 приведены в [1, 2].

Основные характеристики систем управления приведены в **таблице**.

По киевскому радиорынку "бродил" **А.Ю. Саулов**, г. Киев.

Основные характеристики	МУ-56	МУ-65	МУ-650	УСУ-650	МУ-653-268, УСУ-653-268	МУ-653-468, УСУ-653-468	МСН-605	МУ-801
Число каналов	55	90	90	90	90	90	90	60
Пропуск ненастроенных каналов	-	*	*	*	*	*	*	+
Голубой фон **	-	±	±	±	+	+	+	+
Меню	-	-	-	-	+	+	-	+
Часы	-	-	-	-	-	+	-	+
Таймер отключения	-	+	+	+	+	+	+	+
Таймер включения	-	-	-	-	+	+	-	+
Часы	-	-	-	-	-	+	-	+
Телетекст	-	-	-	-	-	-	-	+
Защита от детей	-	-	-	-	+	-	-	+
Цена, грн. ***	75	70	75	70	90	95	110	150

* По желанию покупателя.

** За эту функцию доплата составляет 2-5 грн., иногда цена от ее наличия не зависит.

*** Указаны цены комплекта ПДУ+МДР+МУ на киевском радиорынке "Караваевы дачи" в январе 2003 г.

Литература

1. Рубаник В.А. и др. Усовершенствование телевизоров 3-5 УСЦТ. - СПб: Наука и техника, 2000.
2. Пашкевич Л.П. и др. Модернизация телевизоров 3-5 УСЦТ. - СПб: Наука и техника, 2001.





О ремонте акустических систем и громкоговорителей

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Как показывает практика, многие поломки радиолюбитель может устранить самостоятельно, не прибегая к услугам специалистов ателье по ремонту бытовой аппаратуры. Для этого необходимо владеть минимальными знаниями, которые позволили бы устранить дефект своими силами или разобраться "что и к чему" перед тем как обратиться к специалистам.

За последнее десятилетие в страны СНГ ввезено большое количество радиоаппаратуры из дальнего зарубежья.

Разнообразие этой техники вызывает осложнения с ее восстановлением. Появляются проблемы с наличием схем, с приобретением радиокомпонентов и, конечно же, с квалификацией самого мастера-радиомеханика. Как свидетельствуют наблюдения, "белыми пятнами" для многих радиолюбителей в ремонте являются не только акустические системы (АС), но и сами громкоговорители (ГГ).

Рассмотрим основные моменты, с которыми чаще всего приходится сталкиваться при ремонте акустической техники и ГГ зарубежного производства.

Самый распространенный случай - АС типа S-90 (35АС-012 и другие их модификации). Эти АС все еще пользуются большим спросом и широко распространены. Более новым разработкам присваивались индексы "В" и "Д". Сути дела это не меняет, поскольку основные технические характеристики изменялись несущественно. Устанавливались 4- или 8-омные ГГ, среднечастотный ГГ с магнитной жидкостью в зазор между звуковой катушкой ГГ и магнитной системой, светодиодная индикация и т.д.

Если ваш ГГ ВЧ ("пищалка") сломался, то не стоит спешить с приобретением нового ГГ. Нередко удавалось простым методом восстановить нормальную работу "пищалки" типа 10ГД-35 (Б) или 6ГДВ-6-16 и других им подобных.

Необходимо убедиться в том, что именно "пищалка" неисправна. Предположим, что детали пассивного фильтра АС проверены и оказались исправными. На **рисунке** показана схема соединения АС S-90 (35АС-012). Проверили элементы С1, С8, L2, R1 и переключатель аттенюатора S2. Изымаем "пищалку" из ее посадочного места. После этого нужно аккуратно отвинтить четыре болта, скрепляющие пластмассовую часть ГГ с ее металлическим основанием (магнитом). Делать это необходимо осторожно, чтобы не повредить провода, идущие от катушки к контактным лепесткам, для ее подключения к схеме АС. Мне нередко встречались "пищалки" с перегоревшим проводом в указанных местах. Обрыв такого рода хорошо заметен, поэтому устранить его не составляет труда.

"Пищалки" - самое слабое звено бытовой АС. Они выходят из строя чаще из-за плохого охлаждения катушки. Естественно, помогаем в этом процессе - мы, когда увеличиваем громкость ручкой усилителя (УМЗЧ) и пользуемся регулятором тембролока ВЧ (эквалайзера).

Часто катушка "пищалки" сжигает не только собственный каркас, но и свой диффузор. Последнее обстоятельство затрудняет восстановление ГГ: ее последние витки (сверху) сползают. Вот почему опытные радиолюбители стремятся не к эквивалентной замене, а "с перспективой", чтобы новый ГГ ВЧ был мощнее раза в 2-3. Обрыв, как и наличие сопротивления катушек ГГ, проверяем любым омметром. Желательно, чтобы разницу сопротивлений в 1 Ом этот прибор фиксировал уверенно (я часто пользовался омметром М41070/1).

Хорошо, если вновь установленный экземпляр "пищалки" будет иметь согласующий рупор. Заменой одних только "пищалок" можно достичь существенного улучшения качества звучания АС. У рупорных "пищалок" (наихудшие приобретать не следует!) КПД в несколько раз может превышать КПД обычных. При этом УМЗЧ разгружается. От него требуется меньше выходной мощности, а значит, меньше будет искажений. Как известно, УМЗЧ выходят из строя чаще при увеличении выходной мощности на ВЧ (в первую очередь - транзисторные). Вот вам и повышение надежности и качества. Наличие декоративных защитных решеток для ГГ в АС - надежная защита ГГ от "пьяных" ног и рук, однако присутствие решеток заметно влияет на отдачу ГГ и даже на качество звука АС. Если аккуратно эксплуатировать АС, то указанные решетки можно удалить. Звука не просто станет больше, он приобретет оригинальный естественный оттенок, который был "спрятан" за решетками. При этом исчезает также и специфическая окраска своеобразного "приглушения", от которой иначе не избавиться.

"Резиновые" (компрессионного типа) ГГ-30ГД-2 (новое наименование 75ГДН-1-4) и 15ГД-11А (20ГДС-3-8) обладают рядом недостатков. Главные из них для 75ГДН - это низкая чувствительность, то есть дашь на него 50 Вт электрической мощности, а из-за малого КПД отдача получается низкой. Эти динамики звучат неплохо в случае увеличения объема корпуса АС, как это сделано, например, в конструкции [1].

Малогабаритный излучатель НЧ всегда малоэффективен. Вот и приходится увеличивать мощность со стороны УМЗЧ. Хрипит АС и УМЗЧ, а дальше - опять ремонт. Каким бы большим диаметром не обладал ГГ НЧ, его достоинства проявятся только в АС большого объема. У среднечастотного звена иные проблемы. Это и призвуки и неестественное звучание, малый КПД и т.д. Поэтому, если вышел из строя ГГ типа 15ГД-11А, то совсем не обязательно искать идентичный ГГ. Вместо него намного лучше работает ГГ типа 4ГД-8Е или 5ГДШ-5-4 (4ГД-53). Эти ГГ широко распространены и более дешевые, чем 15ГД-11А. Чтобы разгрузить по мощности ГГ 4...5 Вт, необходимо последовательно с ним включить низкоомный резистор сопротивлением 4...5 Ом и мощностью рассеивания 8...10 Вт. Четыре параллельно включенных резистора типов МЛТ, МТ, ОМЛТ и др. (16...20 Ом, 2 Вт) вполне подойдут. Мощность, подводимая к ГГ, снизится в 4 раза, но громкость звучания не станет заметно меньше. Связано это с тем, что КПД ГГ типов



4ГД-8Е и 5ГДШ-5-4 намного выше, чем у 15ГД-11. Ненамного хуже последних работают и низкочастотные 25ГДН-1-4 (10ГД-34), 25ГДН-3-4 (15ГД-14). По габаритам и крепежу все перечисленные ГГ подходят под штатное крепление в боксе S-90.

Если в вашей АС использован *совмещенный аттенюатор* подводимой к ГГ мощности для СЧ и ВЧ, что неудобно при эксплуатации АС, то следует устранить данный недостаток. Левый (на схеме рис.1) отвод конденсатора С1 соединяем с точкой 1 левого отвода катушки L1, минуя движок (подвижный контакт) переключателя S2. Теперь можно ослаблять мощность в полосе средних частот, не уменьшая при этом акустическую мощность на ВЧ.

АС типа S-90 на СЧ имеет наибольший КПД, поэтому оправдано и такое оформление. "Конкурентом" по количеству дефектов в АС S-90 (после "пищалок") является ГГ 75ГДН. На него приходится максимум механических деформаций, так как его подвижная система совершает колебания небольшой амплитуды. Часто обрываются провода, соединяющие отводы катушки ГГ с контактирующими клеммами. Мне регулярно, по мере "столкновения" с этими АС, доводилось удлинять эти проводники. Иначе на большой выходной мощности (около 70 Вт) ГГ повреждается. Виновником этого является возникновение перекоса при движении катушки в магнитном зазоре ГГ. Отводы ГГ сделаны с одной стороны ГГ, что и предоставляет возможность перекоса. Для увеличения длины проводов между подвижными частями ГГ следует использовать очень гибкие проводники значительного сечения. Лучше всего найти аналогичные провода от негодных ГГ. Можно также применить экранные оплетки некоторых кабелей.

Чтобы получить доступ к фильтрам АС, приходится снимать ГГ НЧ. Блок фильтров закреплен на задней стенке АС с помощью шурупов. Предельная осторожность требуется при работе с ГГ 75ГДН. Длина соединительных проводов настолько укорочена (заводская экономия), что может повредить все контактные соединения этого ГГ. Были случаи, когда люди буквально "с корнями" вырывали оба проводника от ГГ вместе с контактными лепестками на диффузоре. Встречались также и совсем неожиданные "мелочи". Решаешься уже на перемотку ГГ (каркас целый, искушение велико, хоть и хлопотное это занятие), как вдруг удается найти обрыв катушки непосредственно возле каркаса. Такие операции следует делать с максимальной аккуратностью и осторожностью, поскольку катушки бытовых ГГ намотаны тонкими проводами и повредить их можно, не прилагая значительных усилий. Никогда нельзя спешить при восстановлении ГГ. Катушка, к примеру, исправна, а каркас нарушил свое положение. Подключение такого ГГ к УМЗЧ может разрушить "хрупкую" удачу. Поэтому при проверке ток через катушку ГГ не помешает ограничить резистором сопротивлением 10...50 Ом (в зависимости от мощности УМЗЧ).

Если вы приобрели "потрепанную" АС, то для возврата к былому качеству звука придется заменить как минимум ГГ НЧ. Рассмотренными выше способами удавалось восстанавливать практически каждый второй ГГ. Во всех дефектах ГГ нельзя винить одних лишь производителей. Дело в том, что практически для всей малогабаритной бытовой аппаратуры характерна ситуация, когда полоса электрического тракта чрезмерно расширена "вниз", а ГГ не в состоянии воспроизвести "щедрость" УМЗЧ. Причина в слишком малом внутреннем объеме корпуса аппарата для работы ГГ. В результате ГГ "захлебывается" на НЧ, что обязательно ухудшает качество звука во всем диапазоне звуковых частот (особенно если динамик один). Такие конструкции составляют практически весь парк портативной и переносной аппаратуры как производства стран СНГ, так и дальнего зарубежья. Дорогостоящие модели, естественно, являются исключением. Чтобы избавиться от "захлебывания" ГГ низкими частотами, которые к тому же и не воспроизводятся, а лишь видны глазу как колебания диффузора, необходимо и достаточно "поднять" частоту среза электрического тракта "вверх". Больших хлопот не потребуется. Достаточно повысить частоту среза (установить ФВЧ) на входе УМЗЧ. Еще лучше увеличить глубину ООС (общей) на частотах, где имеет место "захлебывание" ГГ. Это - тот бесспорный случай, когда глубокая общая ООС улучшит качество звука малогабаритной АС. С этим все, кто имел возможность сравнивать ("до и после"), соглашались единодушно.

Самый распространенный УМЗЧ в старых аппаратах - интегральный (ИМС) типа К174УН7. На его примере рассмотрим доработку. Во-первых, уменьшаем емкость переходного конденсатора ("входной", вывод 8 ИМС) в 10-30 раз. Во-вторых, уменьшаем емкость блокирующего конденсатора (вывод 6 ИМС, обычно 500 мкФ) в 5-10 раз. Даже начинающий радиолюбитель может самостоятельно устранить дребезг ГГ. После "среза лишних частот" радиатор этой ИМС становится холодным. Теперь во многих случаях он уже не нужен.

Применение данного метода при ремонтах в телеателье позволило резко уменьшить количество повторных ремонтов, связанных с той же заменой ИМС К174УН7 и ГГ (5ГДШ, 3ГДШ и т.п.). Вполне естественно, что доработку можно производить не только в УМЗЧ. В самом простом случае можно уменьшить емкость конденсатора между УМЗЧ и ГГ. Но это и самый худший вариант среза низких частот.

О замене зарубежных ГГ отечественными

ГГ отечественного производства часто оказываются лучшими по надежности и качеству звука, чем широко распространенные малогабаритные динамики импортного производства. Чтобы лучше сравнить, нужно подключить их к УМЗЧ и послушать. Переключать сравниваемые ГГ нужно быстро, например, с помощью тумблера.

Для более-менее объективной оценки АС необходим генератор с плавным изменением частоты в пределах 20 Гц...20 кГц. Появление различных дребезгов и призвуков в этом случае легко обнаруживается. Сразу же сможете оценить и реальную полосу воспроизведения частот АС. Прослушивать хорошо АС в больших помещениях, а еще лучше - на улице (где же сегодня рядовому гражданину найти специально оборудованное помещение). В "хрущевке" все будет звенеть: стекла окон и дверей, мебельная стенка со всем содержимым. Кроме этого, сама комната имеет свои резонансные частоты. А на малой громкости АС может работать вполне прилично. Старая "разбитая" АС как раз и отличается плохой работой на большой мощности, которая (при испытаниях от генератора) должна быть не меньше половины номинальной. Человеческий слух нелинеен, но в отличие от излучателей звука в нашем слухе нет узкополосных пиков и провалов. Так что наши уши прекрасно фиксируют эти явления в АС.

ГГ НЧ в АС способны создавать очень заметные и неприятные на слух искажения, точнее, дополнительные специфические звуки, которые характерны при работе АС с мощностью более 1/3 максимальной. Эти явления могут возникать из-за плохой герметичности между ГГ и передней стенкой АС. Особенно ощутимы эти звуки при подсосе воздуха через щели между ГГ НЧ и передней панелью АС. Для устранения этого эффекта заменяют резиновые уплотнители. Затяжка пластмассовых гаек (резьба в пластмассе), стягивающих ГГ НЧ и панель АС, нарушается, поэтому их необходимо заменить. Для крепления ГГ можно использовать крепеж с резьбой М6 вместо штатной М5, позаботившись при этом об увеличении диаметров отверстий в диффузоре держателя ГГ. Без резинового уплотнителя крепить ГГ к панели АС нельзя, так как можно повредить сам ГГ: может произойти деформация диффузородержателя ГГ.

Литература

1. А.Г. Зызюк. Трехполосная акустическая система//Радіоаматор. - 1998. - №10. - С.5.
2. А.Г. Зызюк. Буферный усилитель для CD-проигрывателя Technics SL-PG670A//Радіоаматор. - 2001. - №10. - С.8.



Замена лампы 6Ф1П в телевизорах ЗУЛПТ-50

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

Так как время не стоит на месте, то становится все труднее приобрести необходимые запчасти для ремонта этого телевизора. Многие, наверное, заметили, что рублевые, каких-то 20 лет назад, радиолампы сейчас, как правило, стоят не меньше современных высоковольтных силовых транзисторов.

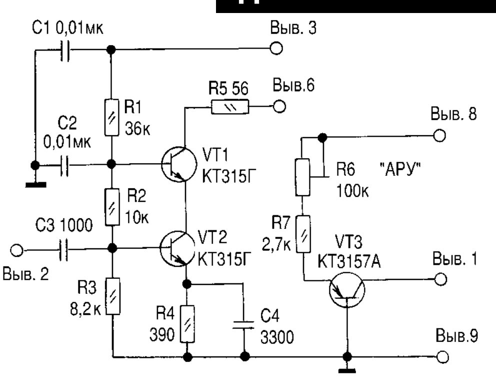
Предлагаю несложную схему узла на транзисторах, которым можно заменить лампу 6Ф1П в блоке УПЧИ. Позиционное обозначение этой лампы 2-Л3. Такая замена позволит получить большее усиление по ПЧ и больший динамический диапазон работы системы АРУ. Необходимость такой замены обоснована еще и тем, что в лампе 6Ф1П достаточно быстро деградирует пентодная часть, что ведет к значительному снижению усиления на высоких частотах, и тем, что нити накала этой лампы часто перегорают.

Высокочастотные транзисторы VT1, VT2, включенные по каскодной схеме, заменяют пентодную часть радиолампы. Высоковольтный транзистор VT3 заменяет триод лампы, входящий в систему АРУ. Резистор R5 предотвращает возбуждение каскодного усилителя.

Узел собирают на плате размерами 50×45 мм и помещают в стандартный алюминиевый экран. С печатной платы телевизора удаляют ламповую панельку, после чего в освободившиеся отверстия, в соответствии с нумерацией, распаивают проводники от этого узла. Провод, идущий к контакту 8 должен быть минимально возможной длины.

После того, как распаяли этот узел, еще рано включать телевизор в сеть. Блок №2 необходимо доработать. Обозначения деталей приводятся в соответствии с принципиальной схемой телевизоров "Рекорд-340", "Рекорд-345". Чтобы устранить возможные разночтения, приведены дополнительные данные о затрагиваемых элементах.

Удалить: 2-Д2 (Д226Д), 2-R28 (820 кОм), 2-R10 (180 Ом), 2-R9 (2,2 кОм). Конденсатор 2-C25 (22 пФ) заменить конденсатором емкостью 33 пФ, может потребоваться его подбор для наиболее эффективной работы системы АРУ. Резистор 2-R11 (330 Ом) заменить резистором МЛТ-2 сопротивлением 20 кОм. Установить со стороны печатных проводников керамический конденсатор емкостью 6800 пФ между выводом 4 контура 2-Ф4 и общим проводом.



Включить телевизор в сеть, отключить антенну, регулятор контрастности установить в максимальное положение. Вращением движка резистора R6 (по схеме на **рисунке**) выставить напряжение +50 В на аноде лампы 2-Л1 6Ж1П (при "новой" лампе). Подстроить контур 2-Ф4 со стороны деталей. Выполнив все это, получите блок УПЧИ с усилением на 6...10 дБ, большим, чем до переделки, и моральное удовлетворение от того, что одной недолговечной лампой стало меньше.

Детали. Все конденсаторы следует использовать только керамические, например, типов К10-7, К10-17, КД-2, выводы которых максимально укорочены. Транзисторы VT1, VT2 можно заменить любыми из серий КТ315, КТ6113, КТ633, КТ645, SS9016, 2SC815, 2SC1675. Высоковольтный VT3 можно заменить одним из КТ9115А, серий 2SA709, 2SA910, 2SA916, BF491-BF493.

"Спасение" кинескопа с межэлектродным замыканием

А.Ю. Саулов, г. Киев

Не очень распространенным, но весьма неприятным дефектом кинескопов цветных телевизоров является замыкание одного из катодов R, G, B на подогреватель кинескопа. При этом резко увеличивается емкость "замкнувшего" катода и на изображении будет отсутствовать соответствующий ему цвет. Ситуация очень странная: кинескоп вроде бы как исправен, ток эмиссии всех катодов хороший, фокусировка нормальная, но смотреть такой "двухцветный" телевизор практически невозможно, потому что цвета на экране уж очень неестественные. Причина этого в том, что происходит сильное емкостное шунтирование видеоусилителя, с которого на "закоротивший" катод поступает сигнал. Выходом из положения будет принятие мер для значительного уменьшение емкости между подогревателем, на который замкнул катод, и шасси телевизора. В большинстве современных телевизоров питание подогревателя кинескопа производится от специальной обмотки ТДКС, однако есть телевизоры, в которых накал кинескопа питается от специальной обмотки импульсного трансформатора источника питания. Кроме того, в ряде импортных телевизоров один из выводов накальной обмотки соединен с корпусом телевизора. Поэтому прежде всего следует устранить гальваническую связь между накалом кинескопа и корпусом телевизора.

Если подогреватель кинескопа питается выпрямленным напряжением с обмотки ТДКС или импульсного трансформатора источника питания, то следует поступить так: включить в разрыв **обоих проводов**, по которым постоянное напряжение поступает на подогреватель, по дросселю номиналом 50...200 мкГн и рабочим током не менее 0,6 А. Надо также удалить резисторы, посредством которых на подогреватель подается постоянный потенциал, или отключить один из выводов накальной обмотки ТДКС от корпуса телевизора. Затем один из выводов накала кинескопа следует соединить с корпусом телевизора через резистор МЛТ-0,25 Вт-510 кОм.

Если для питания накала используется переменное напряжение с ТДКС, то следует вначале отключить конденсаторы, включенные между нитью накала и корпусом телевизора, и убрать связь обмотки накала с корпусом телевизора по постоянному току. Если это не поможет, то надо установить в телевизор однополупериодный выпрямитель накального напряжения и далее выполнить описанные выше процедуры.

Обязательно следует также закоротить защитный резистор, включенный между выходом видеоусилителя, питающего "закороченный" катод, и этим катодом.

В качестве примера рассмотрим как "оживить" телевизор "Электрон" 4-5 поколения с модулем строчной развертки МС-41 и кинескопом A48LPE01X01 литовского производства, в котором произошло замыкание "синего" катода на подогреватель кинескопа. В начале следует удалить с модуля МС-41 конденсатор С13 и резисторы R26 и R16. На плате кинескопа следует установить между выводом 9 кинескопа и общим проводом телевизора резистор МЛТ-0,25 Вт-510 кОм. Необходимо также закоротить относящийся к "закороченному" катоду резистор МЛТ-1-1,5 кОм, расположенный на плате кинескопа ПК-3-1.

Если это не приведет к восстановлению нормальной работы телевизора, то следует дополнительно установить выпрямитель напряжения накала, состоящий из диода КД226А-Д и конденсатора К50-35-16 В-470 мкФ. При этом накал запитывается постоянным напряжением отрицательной полярности: диод подключается анодом к дросселю L4, а катодом - к выводу 10 кинескопа. Конденсатор подключается "–" к выводу 10 кинескопа, а "+" к выводу 9 кинескопа. Необходимая величина питающего напряжения 6,3±0,1 В постоянного тока выставляется вращением сердечника дросселя L4. Если это не помогло, то следует дополнительно на плате кинескопа в разрыв печатных дорожек, подходящих к выводам 9 и 10 панельки кинескопа, установить дроссели номиналом 50...200 мкГн, рассчитанные на ток не менее 0,6 А.

Если и это не помогло, то следует намотать на ферритовый сердечник трансформатора ТВС строчной развертки 6-7 витков провода ПЭВ-0,5...0,7. Намотка производится на часть сердечника, противоположную той, где находится строчная катушка. Эту обмотку следует подключить к дросселю L4 и выпрямителю напряжения, расположенным вместе с развязывающими дросселями 50...200 мкГн на плате кинескопа. При этом следует перенести L4 на плату кинескопа. Соединение новой обмотки с выпрямителем следует выполнить отдельными проводами для того, чтобы уменьшить емкость между ними и другими проводами, подключенными к плате кинескопа.

Из-за того, что в кинескопе с указанным выше дефектом увеличены токи утечки катодов, он может не работать с модулями цветности с автоматическим балансом белого или черного типов: МЦ-41, МЦ-46 или МЦ-5.06. В этом случае в телевизор следует установить модуль цветности МЦ-31 или МЦ-3.

Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала



(Окончание. Начало см. в РА 5/2003)

Использование современных электронных компонентов позволяет изготавливать фильтры, обладающие минимальными значениями уровней собственных шумов, малым энергопотреблением, габаритами и простотой исполнения и повторения. В результате использование активных фильтров приводит к увеличению степени демпфирования ГГ, снижает потери мощности, уменьшает искажения и увеличивает КПД звуковоспроизводящего тракта в целом.

Основываясь на вышесказанном, сабвуферы можно разделить на пассивные и активные. Пассивные сабвуферы представляют собой специально спроектированную АС НЧ с одним или несколькими НЧ-динамиками. Внутри этой АС может быть уже установлен пассивный ФНЧ, обрезающий все частоты выше расчетной. Такое устройство подключается к общему УМ всей стереосистемы и обладает рядом недостатков, перечисленных выше.

Более удачный способ подключения - использование активного разделительного фильтра и отдельного УМ. Сабвуферы с таким построением называются активными. Часто все части такой системы смонтированы в одном корпусе, что упрощает ее монтаж.

Плюсов у такого построения достаточно. Поскольку обработка полезного сигнала ведется до усилителя мощности, где сигнал маломощный и имеет небольшой уровень, становится возможным не только повысить КПД такой системы, но и добавить несколько крайне полезных дополнительных регулировок параметров сигнала, благодаря применению малосигнальной схемотехники. А именно: изменять входной уровень сигнала, подаваемого на УМ сабвуфера, плавно перестраивать частоту среза ФНЧ, регулировать фазу и отфильтровывать инфранизкие частоты. Рассмотрим необходимость применения некоторых из них.

Спектр реального сигнала, поступающего на вход электроакустического тракта, кроме полезных составляющих содержит различные паразитные составляющие, или помехи ("гул", "рокот", наводки от силовых и электромеханических устройств в низкочастотной области спектра и т.д.). Хотя эти помехи обычно располагаются в тех частях спектра, которые не воспринимаются человеческим ухом, они могут иметь значительную амплитуду и вызывать искажения или даже перегрузку электроакустического тракта. Поэтому для ослабления таких помех используют специальные фильтры. Для низкочастотной области эти фильтры выполняют на базе ФВЧ (SUBSONIC) (2-4 порядка) с частотами среза 15...30 Гц.

При прохождении сигнала через электроакустический тракт он претерпевает "деформацию фазы" (паразитные фазовые сдвиги). Это происходит благодаря нелинейности ФЧХ разделительных фильтров, усилительных и иных звеньев. Кроме того, исказить фазовую картину в конкретных точках пространства может произвольное размещение АС. Для уменьшения этих искажений и для компенсации фазовых сдвигов необходимо применять фазосдвигающие звенья.

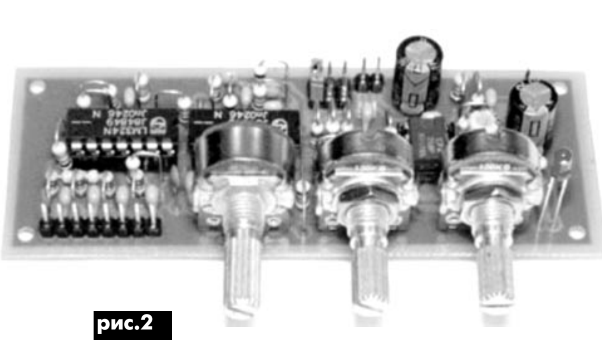


рис.2

Перед специалистами отдела "МАСТЕР КИТ" была поставлена и успешно решена задача по разработке полноценного устройства для регулировки этих параметров сигнала при построении активного сабвуфера. Оно получило название "Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала" и представляет собой набор узлов, позволяющих изменять вышеперечисленные параметры, для оптимальной настройки режима работы сабвуфера и формирования более яркой звуковой картины. Устройство автономно и подключается к тракту УМ сабвуфера.

При использовании маломощного источника (линейный выход и т.д.) с дифференциальными выходами входной сигнал на блок обработки подается относительно контактов X1, X5 (левый) и X3, X7 (правый). При использовании мощного источника (выход УМ и т.д.) с дифференциальными выходами входной сигнал на блок обработки подается относительно контактов X2, X6 (левый) и X4, X8 (правый).

При использовании маломощного источника (линейный выход и т.д.) с обычными потенциальными выходами входной сигнал на блок обработки подается относительно контактов X1, X5 (левый) и X3, X7 (правый), причем X5 и X7 необходимо соединить с "землей" источника питания. При использовании мощного источника (выход УМ и т.д.) с обычными потенциальными выходами входной сигнал на блок обработки подается относительно контактов X2, X6 (левый) и X4, X8 (правый), причем X5 и X7 необходимо соединить с "землей" источника питания.

С контактов X11, X12 снимается отфильтрованный выходной сигнал для сабвуферного усилительного тракта.

Установкой перемычки в XP1 выбирают необходимую частоту среза ФИНЧ. Переменным резистором R19 регулируют частоту среза ФНЧ.

Потенциометром R16 регулируют уровень выходного сигнала и его фазу (дискретно, 0 или 180 град.), а потенциометром R27 - фазу в диапазоне 0...180 или 180...360 град. Подобное построение фазовращателя позволяет изменять фазу в пределах 0...360 град.

Расположение элементов устройства показано на **рис.2**.

Конструктивно блок выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 97×37 мм.

Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого предусмотрены монтажные отверстия по краям платы диаметром 3 мм.

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатной платы, "МАСТЕР КИТ" предлагает набор NM2117. Набор состоит из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов, руководства по сборке и настройке устройства.

Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала NM2117 хорошо зарекомендовал себя при работе совместно с мощными усилителями низкой частоты "МАСТЕР КИТ": NK057, NM2011, NM2012, NM2031, NM2032, NM2033, NM2034.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом и техническими характеристиками можно с помощью каталога "МАСТЕР КИТ" и нашего сайта, в которых предоставлено много полезной информации по электронным наборам и модулям "МАСТЕР КИТ". На сайте указаны адреса магазинов, где можно купить электронные наборы и модули, работает "Конференция" и электронная подписка на рассылку новостей. В разделе "КИТы в журналах" предложены радиотехнические статьи с описанием новых разработок (с приложением схем и чертежей печатных плат). В других разделах сайта содержится много полезной информации для специалистов и радиолюбителей.



Микросхемы AN6650, AN6650S от Panasonic

Микросхемы AN6650, AN6650S предназначены для стабилизации скорости вращения малогабаритных низковольтных двигателей постоянного тока аудиомагнитофонов и плейеров.

Микросхема AN6650 выпускается в DIP-корпусе с 8 выводами, микросхема AN6650S - в SOP-корпусе с 8 выводами.

Цоколевка микросхем показана на **рис.1**, назначение выводов приведено в **таблице**.



Основные технические характеристики

Напряжение питания:
- AN6650 .... 1,8...7 В
- AN6650S .... 1,8...3,6 В

Потребляемый ток .... 2 мА
Пусковое напряжение .... 1 В
Напряжение насыщения .... 0,2 В
Опорное напряжение .... 1,28 В
Максимальная рассеиваемая мощность:
- AN6650 .... 750 мВт
- AN6650S .... 360 мВт

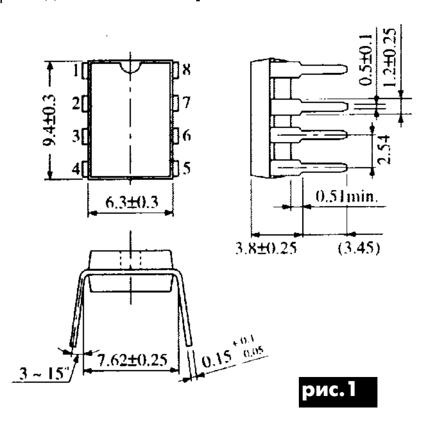


рис.1

№	Обозначение	Назначение
1	VR–	Опорное напряжение –
2	VR+	Опорное напряжение +
3	V_{cc}	Напряжение питания
4	COMP	Вход компаратора
5	GND	Общий
6	GND	Общий
7	OUT	Выход
8	PHASE	Частотная коррекция

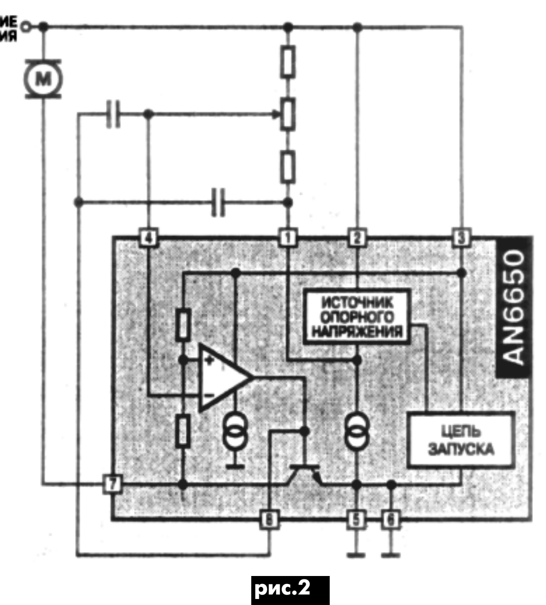


рис.2

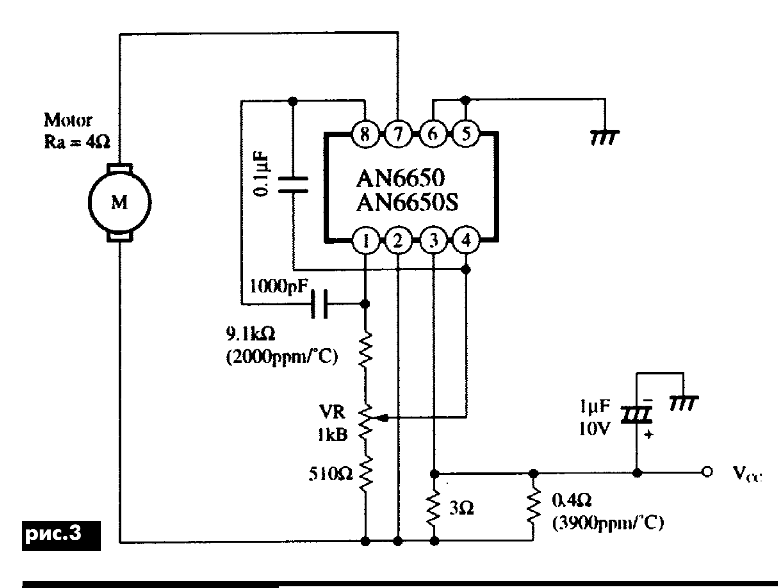


рис.3

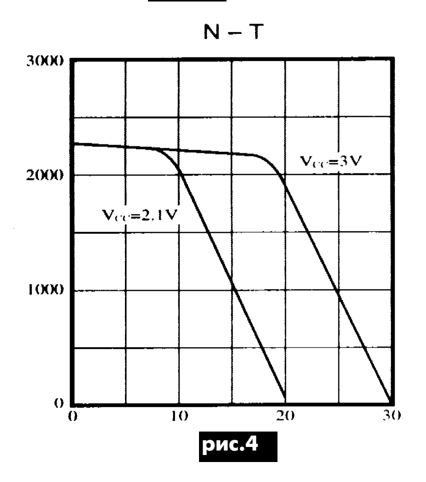


рис.4

Структурная схема и схема включения микросхем показаны на **рис.2** и **рис.3**, зависимость частоты вращения двигателя от вращающего момента для напряжений питания 2,1 В и 3 В показана **рис.4**.

КЛУБ и ПОЧТА

Обратная связь

В РА 4/2003 было опубликовано обращение Виктора Б. из Ивано-Франковской области с просьбой помочь наладить ему прием радиостанций УКВ на расстоянии 50 км от передатчика. Мы получили отклик нашего читателя В.Ф. Брячака из Ивано-Франковской области. Он пишет: "Проблема неудовлетворительного приема радиостанций FM на расстоянии 50 км от Ивано-Франковска была и у меня. Но я пошел путем "наименьшего сопротивления" - подключил к приемнику "польскую" антенну. Теперь возможен четкий стереоприем даже из Львова, на расстоянии большем 150 км". Этот совет может пригодиться и другим читателям испытывающим, трудности с приемом радиостанций УКВ.

***От редакции**. В этом номере журнала публикуется статья Д. Шандаренко "Стабильный прием ДМВ по все Украине", в которой рассматриваются антенна и усилитель, позволяющие обеспечивать уверенный прием теле- и радиопередач в диапазоне ДМВ.*

В РА 4/2003 было опубликовано предложение И.И. Данилова из Херсонской области опубликовать схему радиоприемника УКВ, собранного из узлов телевизоров 3-5 УСЦТ. Сообщаем, что редакция получила материалы на эту тему, которые публикуются в этом номере.

Внимание! Конкурс

Редакцией объявляется конкурс на лучшее техническое решение по модернизации, доработке или усовершенствованию серийной аудиовидеотехники, т.е. телевизоров, радиоприемников, магнитофонов, проигрывателей CD-дисков и т.д. На конкурс **принимаются только оригинальные разработки, не опубликованные ранее**. Требования сводятся к тому, что предлагаемая доработка должна заметно улучшать потребительские параметры аппаратуры и быть несложной в реализации, для того чтобы предлагаемое усовершенствование мог выполнить "домашний умелец". Желательно присылать как можно более полное описание устройства вместе с разводкой печатной платы, если таковая есть. Обязательно приведите полное название аппарата, подвергшегося усовершенствованию. Итоги конкурса будут подведены в РА 12/2003. Для победителей установлены призы: за первое место - 600 грн., за второе место - 500 грн., за третье место - 400 грн. Лучшие статьи будут вне очереди опубликованы на страницах журнала. Материалы направлять в редакцию с пометкой "На конкурс аудио-видео".



Внимание!

Обращаясь в журнал с письмом, для получения своевременного ответа указывайте разборчиво свой полный адрес не только на конверте, но и в конце текста письма. Еще лучше, вкладывайте конверт с написанным вашим адресом как получателя. При заказе ксерокопии журнальной статьи указывайте: № и год журнала, название статьи и все страницы, которые она занимает. Этим вы сэкономите время работников редакции и ускорите получение ответа на интересующий вас вопрос. Напоминаем, что с 2002 г. в Украине действуют новые правила написания адреса на почтовом конверте. Адрес получателя пишется в нижнем правом углу конверта, адрес отправителя - в верхнем левом. Вначале пишут фамилию и инициалы получателя, затем - номер почтового ящика (если вы таковой абонируете), название улицы с указанием номера дома и квартиры, название города, название области, и самым последним пишут почтовый индекс. Пример.

Иванов И.И.
ул. Лесная, 8, кв. 12
г. Первомайск
Луганская обл.
93299

Письма, на которых нарушена последовательность написания адреса, "Укрпочта" не доставляет.

При заказе литературы "Книга-почтой" установлены льготы для ***действительных*** членов КЧР - скидка 10% от суммы заказа (см. в РА 1/2003, с.2, пункт 5). При заказе литературы действительные члены КЧР пересылают на адрес, указанный на стр.64, сумму из прайс-листа, умноженную на 0,9. Члены КЧР имеют также право на бесплатное получение 10 листов ксерокопий формата А4 в год. Все заказанные материалы свыше 10 листов формата А4 оплачиваются членами КЧР из расчета 0,15 грн. за лист плюс стоимость пересылки (1 грн.). Для не членов КЧР стоимость ксерокопий - 0,5 грн. за лист А4. Заказы на сумму менее 5 грн. не принимаются. Оглавления книг, журналов, аннотации книг и статей пересылаются, как ксерокопии, на общих основаниях.

Читатель советует

Покупая - будь бдителен! Советует наш читатель ***Ю.Л. Каранда*** из г. Изюма Харьковской области. И сообщает следующее: "Странные вещи иногда наблюдаешь в наших сегодняшних экономических реалиях. Купил я как-то в киоске за 1 грн. полезную вещь - отвертку-индикатор. Инструмент очень нужный для людей, каждый день имеющих дело с электронными приборами: и блок какой-нибудь развинтить можно, и настройки уточнить, и не влезть под высокое напряжение. Прицепил ее к кармашку рабочего халата, и она всегда под рукой. Но через время узнал, что точно такие же в Харькове на рынке стоят 50 коп., и немного удивился такой разнице цен. Оказывается, изготовить ее и привезти за тридевять земель из "Китая" стоит столько же, сколько перевозка из Харькова в Изюм (около 100 км). Из разговора с продавцом выяснилось, что цены диктуют спрос и предложение, что в цепочке перекупщиков он как минимум третий в Украине, что каждый из них "наваривает" примерно так же (то есть около 100% стоимости товара). Нетрудно посчитать, что "первому" украинскому коммерсанту эта отвертка обошлась в 12,5 коп. (2-3 цента). Что ж, мы, наверное, становимся зажиточной нацией, раз свои труды по транспортировке означенного товара так высоко ценим и согласны за них так много переплачивать!

Я не скажу, что отвертка уж очень дорого мне обошлась, 1 грн. - хорошая цена. Странно лишь, что производителю хватает столь малой доли, ведь и "на том берегу" есть коммерсанты-перекупщики, которые хотят кушать, и с учетом этого отпускная цена завода-изготовителя становится исчезающе малой величиной. И за эти копейки нужно оплатить сырье и энергию, заплатить налоги и зарплату тому, кто собирал отвертку, да еще и чтобы у предприятия какая-то прибыль оставалась. Даже если производство "теневое", принципиально ничего не меняется: вместо налогов деньги платят за "крышу". Удивляет какая-то муравьиная неприхотливость и работоспособность "китайцев", за гроши делающих порой весьма недурные вещи. А может, там все роботы паяют и собирают, им платить не надо? Хотя нет, пайка и монтаж ручные.

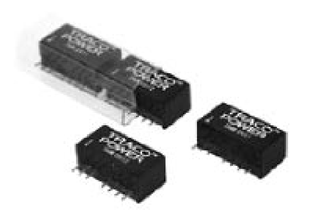
Если от философии перейти в практическую плоскость, то можно сделать два важных вывода. Во-первых, производить что-либо в нашей стране и с нашими законами, мягко говоря, не слишком выгодно. Те же, а нередко еще большие деньги проще заработать на перепродаже уже готового товара. Во-вторых, произведенный у нас товар имеет столь высокую себестоимость и, соответственно, стартовую цену, что конкурировать с аналогичным "китайским" может лишь в случае еще худшего качества комплектующих и сборки. Приведу пару свежих примеров.

Принесли мне как-то в ремонт пару автомобильных акустических систем. По внешнему виду - "китайские", спереди написана какая-то надпись на иностранном языке, сзади - никаких технических данных. Сомнения в происхождении появились, когда начал их раскручивать: шурупы оказались с прямыми шлицами, а не крестообразными, из черного металла (не в смысле воронения, а просто чуть ржавые). В странах Юго-Восточной Азии, как правило, применяют крестообразные шлицы (так проще автоматизировать сборочные операции), в странах СНГ - прямые (в Турции нередко - универсальные, совместимые с обоими типами отверток). Внутри стоял отечественный динамик, а излучатель ВЧ, как обычно, оказался "обманкой" - просто блестящей пленочкой. Но для дотошных покупателей изнутри приклеили "Моментом" дисковый керамический конденсатор со снятым покрытием, - чем не "пищалка"? Даже сигнал к нему подвели через конденсатор К50-16 номиналом 10 мкФ. Для полноты картины по-разному подпаяли кабели, нарушив взаимную фазировку. Меня поразил и сам факт подделки под Китай (раньше "китайцы" под Японию или Корею подделывали, а теперь мы под них), и глубокое знание психологии недоверчивых соотечественников.

Недавно приобрел для кассетного плейера сетевой адаптер с шильдиком "БЛОК ПИТАНИЯ 3 В, 400 мА". Через 5 мин работы на холостом ходу запахло перегретой изоляцией - пришлось его вскрывать. То, что я увидел, не лезло ни в какие ворота. Трансформаторы ТПП-112 и так выпускаются с недостаточным числом витков в первичной обмотке, а у этого в наборе магнитопровода были только Ш-пластины, а перемычки в магнитопроводе напрочь отсутствовали! Конечно же, с уменьшенным вдвое сечением железа ток холостого хода составил примерно 50 мА и малютка немилосердно грелся. Пришлось срочно найти подходящие по размерам пластины от другого трансформатора и восполнить недостающее. Ток уменьшился до 20 мА, еще в два раза уменьшить его позволило встречное включение двух стабилитронов Д816А в первичную обмотку (идея схожа с описанной в РА 1/2000, с.30). Стоявшую на выходе адаптера ИМС стабилизатора КР142ЕН12А пришлось изъять из-за чрезмерного падения напряжения на ней. После этих мер блок оказался вполне работоспособным и выдавал 3 В при 250 мА.

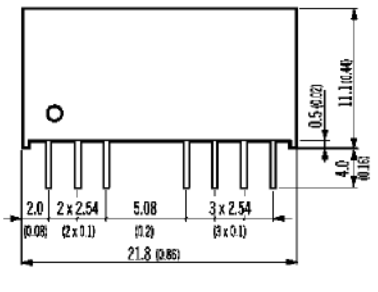
Мораль этой басни не нова: покупая дешевые изделия любого производителя, будьте готовы к неожиданностям. Если Вы хоть немного смыслите в принципе работы товара, то перед эксплуатацией лучше разберите его и убедитесь, что он не несет в себе потенциальной угрозы Вашему здоровью и жизни. Зачастую оказывается совсем несложно и недорого довести его "до кондиции", предотвратив преждевременную поломку, возгорание или поражение электрическим током. Или обращайтесь к сведущим в этих областях людям.

Новые серии преобразователей DC/DC, AC/DC фирмы TRACOPOWER



DC/DC-преобразователи с выходной мощностью 2 Вт, серия TMR

Миниатюрный SIL-корпус
Диапазон изменения входного напряжения 2:1
Регулируемый выход
Рабочий температурный диапазон –40...+85°С
Низкий уровень пульсаций
Защита от продолжительного короткого замыкания
Возможность внешнего управления включением/отключением выходного напряжения



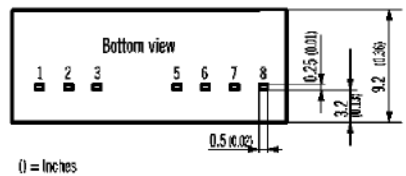


Таблица 1

Вывод	Функция
1	–V in (GND)
2	2+V in (Vcc)
3	Remote on/off
5	No function
6	+V out
7	–V out
8	no function

Таблица 2

Код для заказа	$U_{вх}$, В	$U_{вых}$, В	$I_{вых\ макс}$, мА
TMR 0510	4,5...9,0	3,3	500
TMR 0511		5	400
TMR 0512		12	167
TMR 1210	9...18	3,3	500
TMR 1211		5	400
TMR 1212		12	167
TMR 2410	18...36	3,3	500
TMR 2411		5	400
TMR 2412		12	167
TMR 4810	36...72	3,3	500
TMR 4811		5	400
TMR 4812		12	167

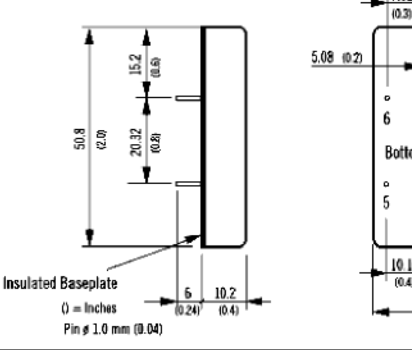


DC/DC-преобразователи с выходной мощностью 20 Вт, серия TEN 20

Габаритные размеры 50×25×10 мм
Диапазон изменения входного напряжения 2:1
Очень высокий КПД
Защита от продолжительного короткого замыкания
Защита от перенапряжений
Входной фильтр соответствует стандартам EN 55022, класс A и FCC, Level A
Дистанционное включение/отключение
Огражденный металлический корпус с изолированной платой
Выводы соответствуют индустриальному стандарту

Таблица 3

Вывод	Одинарный выход	Двойной выход
1	+Vin (Vcc)	+Vin (Vcc)
2	–Vin (GND)	–Vin (GND)
3	+Vout	+Vout
4	No pin	Common
5	–Vout	–Vout
6	Remote on/off	Remote on/off



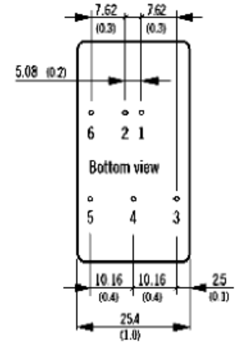




Таблица 4

Код для заказа	$U_{вх}$, В	$U_{вых}$, В	$I_{вых\ макс}$, мА
TEN 20-2410	9...18	3,3	4000
TEN 20-2411		5	4000
TEN 20-2412		12	1670
TEN 20-2413		15	1340
TEN 20-2422		±12	±835
TEN 20-2423		±15	±670
TEN 20-2410	8...36	3,3	4000
TEN 20-2411		5	4000
TEN 20-2412		12	1670
TEN 20-2413		15	1340
TEN 20-2422		±12	±835
TEN 20-2423		±15	±670
TEN 20-4810	36...75	3,3	4000
TEN 12-4811		5	4000
TEN 20-4812		12	1670
TEN 20-4813		15	1340
TEN 20-4822		±12	±835
TEN 20-4823		±15	±670

Высококачественные экономичные LCR-измерители производства BKPrecision



Портативный LCR-метр, model#875B

Это надежный, простой в эксплуатации прибор, позволяющий быстро и точно провести измерения индуктивности, емкости и сопротивления. Десять диапазонов измерения сопротивления позволяют проводить замеры до 0,001 Ом.

Основные особенности

Высокая точность измерения малых сопротивлений.....до 1 МОм
Диапазоны измерений:
- емкости.....0,1 пФ...20 мкФ
- сопротивления.....1...20 МОм
- индуктивности.....100 нГн...200 Гн

Ударозащищенный корпус



Универсальные LCR/ESR-метры, model#885/886

Это портативные LCR-измерители, обеспечивающие высокую достоверность измерений, при этом все операции проводятся быстро и удобно. Учитывая низкую стоимость, прибор не имеет аналогов на рынке измерителей.

Прибор специально был разработан как для исследования параметров элементов на технологических линиях производства, так и для фундаментальных измерений в лабораториях, сервисных центрах и т.д.

Основные особенности

Измеряемые параметры.....Z, L, C, DCR, ESR, D, Q, O
Диапазоны измерений:
- Z.....0,1 Ом...20 МОм
- C.....0,795 пФ...15,92 мФ
- L (885 модель).....1,592 мкГн...9999 Гн
- L (886 модель).....0,159 мкГн...9999 Гн

Тестирование сигналами с параметрами (модель 886).....100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц
Типовая точность измерений.....0,5%
SMD пробник включен в состав стандартной комплектации



Настольная модель LCR/ESR-метра с компонент-тестером, model#889

Прецизионный прибор для model 889 с точностью измерения 0,2%. Идеален для использования в лабораториях, сервисных центрах, на производстве.

Основные особенности

Измерение напряжения сигналов:
- переменного тока (частота 40 Гц...1 кГц).....до 600 В
- постоянного тока.....до 600 В

Входной импеданс.....1 МОм
Тестирование сигналами с параметрами.....100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц

Большой сдвоенный ЖКИ

Измеряемые параметры

Базовая точность 0,2%
Режим измерения быстрый/медленный
Отображение на верхнем дисплее:
- Z (импеданс переменного тока);
- Ls, Lp (индуктивность);
- Cs, Cp (емкость);
- Cp (параллельная емкость);
- DCR (сопротивление постоянного тока).

Отображение на нижнем дисплее:
- ESR (эквивалентное последовательное сопротивление);
- D (параметр рассеивания);
- Q (параметр качества).

Автоматический выбор диапазона измерения.
Интерфейс RS-232.
Функция калибровки.



Защита РЭА от перепадов напряжения

Р.Н. Балинский, г. Харьков

Ниже описано устройство для защиты электронной аппаратуры от повышенного и пониженного напряжения сети и ее мгновенного отключения от сети при экстремальных ситуациях.

Речь идет о скачках переменного напряжения ниже 198 В (например, до 160 В) и выше 242 В (например, до 260 В). Во всех этих случаях аппаратура отключается от сети и мигает светодиод соответствующего цвета, указывающий на причину отключения. Схема не содержит трансформаторов, дросселей и других индуктивных элементов, затягивающих переходные процессы, поэтому отличается высоким быстродействием. В качестве исполнительного элемента применен симистор ТС106-10-10, позволяющий коммутировать мощность до 2 кВт.

Работа схемы. На **рис.1** показана принципиальная схема, на **рис.2** - чертеж печатной платы, на **рис.3** - внешний вид устройства. Схема работает следующим образом. Переменное напряжение сети 220 В через предохранитель FU1, гасящий конденсатор C1, ограничительный резистор R1 и выключатель SA1 подается на выпрямительный мост VD1, где выпрямляется и величиной порядка 15 В прикладывается к сглаживающему конденсатору C2. Стабилитроны VD2, VD3 обеспечивают стабильным напряжением 12 В микросхемы DA1 и DA2. Схема содержит два однотипных компаратора, один из которых отслеживает снижение напряжения (например, до 160 В), а второй реагирует на повышение напряжения (например, до 260 В). На однопереходных транзисторах VT2 и VT4 собраны схемы аварийной сигнализации (светодиод VD5 мигает зеленым цветом, а светодиод VD8 - красным).

Микросхема DA1 контролирует понижение напряжения сети. Для этого инверсный вход этой микросхемы (вывод 4) запитан стабильным напряжением от стабилитрона VD4, а управляющее напряжение с движка резистора R3 подается на вывод 3 этой микросхемы. Если потенциал вывода 3 выше, чем вывода 4, то на выводе 2 этой микросхемы присутствует лог."0", что соответствует нормальному напряжению питающей сети, реле K1 находится в выключенном состоянии, симистор VS1 включен, нагрузка подключена к сети. При снижении напряжения сети до 160 В потенциал на выводе 3 стал ниже, чем на выводе 4, на выводе 2 DA1 появляется лог."1", транзистор VT1 включает реле K1, один контакт которого (K1.1) через R15 включает транзистор VT1, а второй контакт реле K2 (K1.2) закрывает симистор VS1 и отключает нагрузку от сети. Через транзистор VT1 включается система сигнализации, состоящая из однопереходного транзистора VT2, усилителя мощности на VT3 и светодиода VD5 зеленого цвета, свечение которого пульсирует с частотой 1 Гц/с.

Этот светодиод будет пульсировать все время, пока будет отключен выключатель SA1. При восстановлении нормального напряжения сети выключатель SA1 снова может включить схему в работу. Для сигнализации включенного состояния устройства в качестве фонового освещения служит светодиод VD10 желтого цвета. Для контроля повышенного напряжения сети применено инверсное (по отношению к микросхеме DA1) включение микросхемы DA2. Теперь стабильное напряжение от стабилитрона VD7 подается на вывод 3 DA2, а на вывод 4 этой микросхемы подается управляющее напряжение с делителя R9. Такое включение микросхемы меняет алгоритм ее работы: когда управляющее напряжение на выводе 4 ниже, чем на выводе 3, то на выводе 2 будет присутствовать лог."0". В противном случае появляется лог."1", а это произойдет при аварийном повышении напряжения сети до 260 В. При этом транзистор VT5 включает реле K2, которое своим контактом K2.1 блокирует этот транзистор, а второй контакт этого реле (K2.2) закрывает симистор VS1 и отключает нагрузку от сети. Однопереходный транзистор VT4 генерирует при этом импульсы и через усилитель мощности на транзисторе VT6 заставляет светиться светодиод VD8 красного цвета. После восстановления нормального напряжения сети выключатель SA1 следует отключить и снова включить.

На рис.2 показан чертеж печатной платы устройства (М1:2), которое выполнено на одностороннем фольгированном гетинаксе. Реальные размеры платы зависят от корпуса, в который будет помещено устройство, а также от мощности нагрузки. В зависимости от величины тока нагрузки необходимо применить соответствующий радиатор к симистору VS1. Лучше использовать игольчатые, ребристые или пластинчатые радиаторы. Теплоотвод с эквивалентной площадью поверхности 10, 16, 25, 65 см^2 применяют при мощности нагрузки соответственно 200, 300, 500, 1500 Вт. Симистор со стороны радиатора следует смазать пастой КПТ-8 для лучшей отдачи тепла от симистора VS1 к радиатору. Можно применить и П-образный теплоотвод, который сгибают из полосы алюминия размерами 130×25×2 мм при мощности 1500 Вт; при мощности 500 Вт - 50...60 мм. Расчет радиаторов охлаждения приведен в [1].

На рис.3 показан возможный вариант внешнего вида. При этом розетка XS1 и выключатель вынесены на переднюю панель. Из оргстекла лобзиком следует выпилить экран нужного размера, половину которого закрасить, например, цапонлаком зеленого цвета, а другую - красного цвета. Под этим

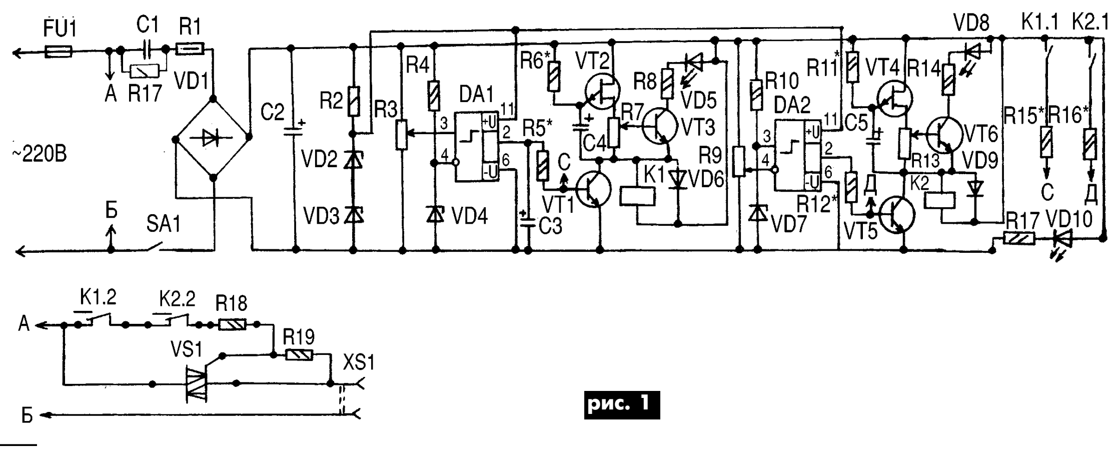


рис. 1



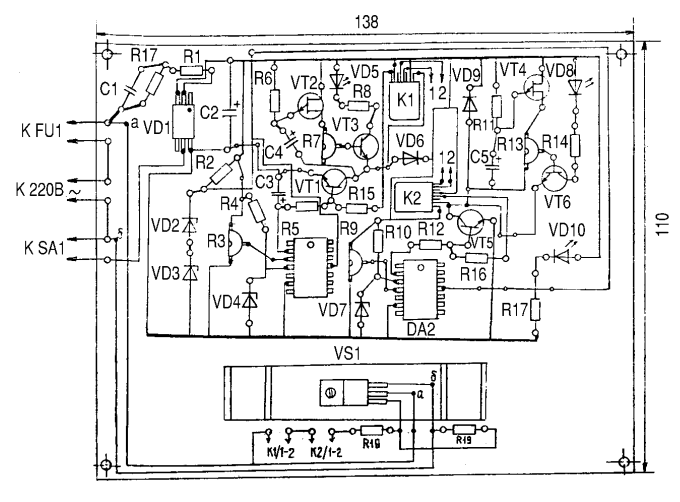


рис. 2

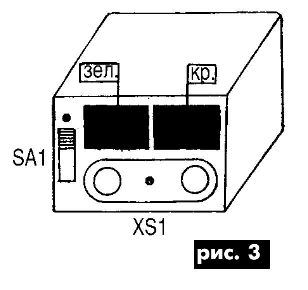


рис. 3

экраном разместить светодиоды соответствующего цвета. В глубине корпуса следует поместить светодиод VD10 желтого цвета. Монтаж к светодиодам и перемычки на плате следует выполнять проводом МГТФ-0,14. Если нагрузка будет больше 1 кВт, то перемычки а-а и б-б от симистора VS1 следует выполнить проводом МГШВ-1,5. Сетевая вилка и шнур также должны выдерживать эту мощность.

Настройка. Необходимы следующие приборы: ЛАТР, регулируемый блок питания (БП), тестер, ламповый вольтметр (ЛВ). Перед настройкой следует определиться, при каком уровне нижнего и верхнего значений питающей сети будет происходить отключение нагрузки от сети. Предположим, что эти уровни равны соответственно 160 В и 260 В. Вместо подборных резисторов в плату следует впаять подстроечные потенциометры типа СП3-38 с ограничительным резистором на 1 кОм следующих номиналов: R5, R6, R11, R12 - на 100 кОм, R15, R16 - на 33 кОм. Эти потенциометры выставить на максимальное значение. Резисторы R3 и R9 поставить на минимум, а R7, R13 - в среднее положение.

Перед регулировкой следует с помощью лупы проверить печатные проводники платы на отсутствие микротрещин и коротких замыканий. Следует также иметь в виду, что микросхема К554СА3 имеет большой коэффициент усиления (150000), отдельные ее образцы склонны к самовозбуждению, поэтому для стабильной работы устройства установлен конденсатор С3.

При регулировке может потребоваться с вывода 2 DA2 подключить подборную емкость на общий провод. Эти конденсаторы особенно необходимы в случае работы изделия в условиях повышенной температуры и влажности. Кроме того, данная емкость в момент включения изделия в сеть 220 В исключает переходные процессы и устраняет кратковременное включение реле K1 и K2, тем самым защищает нагрузку. Поскольку схема не имеет гальванического разделения с питающей сетью, следует принять меры предосторожности при регулировке.

Для удобства настройка делится на два этапа: черновую и окончательную - чистовую. В начале через ЛАТР сеть подключают к устройству защиты, а в рассечку включают тестер для замера потребляемого тока. При напряжении 220 В он должен быть 70 мА. Ламповый вольтметр подключают параллельно конденсатору С2 и при напряжении сети 160 В, 220 В, 260 В замеряют ЛВ эти напряжения и запоминают их величину.

Дальше всю настройку следует вести от блока питания, для чего ЛАТР следует отключить от сети, а от БП с помощью "крокодилов" подать выходное напряжение параллельно конденсатору С2. На БП выставить напряжение160 В, эквивалентное напряжению сети, а ЛВ "пересадить" на вывод 2 DA1. Подстраивая потенциометр R3, следует добиться появления на этом выводе лог."1". Теперь ЛВ следует включить параллельно реле K1 и подстройкой R5 добиться его срабатывания. Подстраивая R6, добиться пульсирующего свечения светодиода VD5. Резистором R7 добиться его максимального свечения. При этом уменьшение напряжения БП ничего не изменит.

Следующий этап - настройка компаратора DA2 на напряжение сети 260 В. Для этого от БП подаем эквивалент этого напряжения, а ЛВ подключаем на вывод 2 DA2 и регулировкой R9 получаем лог."1". Затем ЛВ переключаем параллельно реле K2 и регулировкой R12 добиваемся его срабатывания. Плавно подстраивая R11, добиваемся пульсации светодиода VD8 красного цвета.

Теперь следует отключить БП от схемы, тестер подключить в розетку XS1, а напряжение сети 220 В через ЛАТР подать на изделие и сымитировать с помощью ЛАТРа минимальное и максимальное напряжения срабатывания защиты. В обоих случаях напряжение в розетке XS1 должно пропадать, а светодиоды - мигать. Для проверки на надежность следует в розетку XS1 включить нагрузку 1500 Вт, подать напряжение сети 242 В и держать во включенном состоянии не менее 2 часов. Температура внутри корпуса не должна быть выше +50°С. При положительных результатах испытания следует потенциометры заменить постоянными резисторами, а плату покрыть лаком УР-231.

Детали. Ниже приведен перечень элементов к принципиальной схеме рис.1. Перед установкой на печатную плату нужно проверить качество этих элементов.

Конденсаторы: С1 К73-17 1 мкФ×400 В; С2 К50-35 1000 мкФ×25 В; С3 К50-4 47 мкФ×20 В; С4, С5 - К50-4 100 мкФ×16 В (2 шт.).

Резисторы: R1 МЛТ-0,5 47 Ом; R2 МЛТ-0,25 33 Ом; R3, R9 - СП3-38 47 кОм (2 шт.); R4 ОМЛТ-0,125 2,7 кОм; R5, R12 - МЛТ-0,125 100 кОм (2 шт.); R6, R11 - МЛТ-0,125 33 кОм (2 шт.); R7, R13 - СП3-38 470 Ом (2 шт.); R8, R14 - МЛТ-0,125 2 кОм (2 шт.); R10 МЛТ-0,125 680 Ом; R15, R16 МЛТ-0,125 33 кОм (2 шт.); R17 МЛТ-0,25 1 МОм; R18 МЛТ-0,125 100 Ом; R19 МЛТ-0,125 1 кОм.

Полупроводниковые приборы: VD1 КУ407А; VD2 2С133А; VD3 КС482А; VD4 2С147А; VD5 АЛ336И; VD6, VD9 - КД102Б (2 шт.); VD7 Д814Д; VD8 АЛ336К; VD10 АЛ336Ж; VS1 ТС106-10-10; DA1, DA2 - К554СА3 (2 шт.); VT1, VT3, VT5, VT6 - КТ3102Е (4 шт.); VT2, VT4 - КТ117Б (2 шт.); K1, K2 - РЭС-60 паспорт 473 (2 шт.); FU1 ВП110А; SA1 ПД9-2.

Литература

1. Тамашек К. Номограммы в транзисторной технике. - М.: Энергия, 1975. - 192 с.

***От редакции**. Корректирующий конденсатор С3, обеспечивающий стабильную работу компаратора, не просто желателен, а необходим.*

В настоящее время наиболее часто используемые микросхемы компараторов - это К554СА3 и К521СА3. Важнейшим условием надежной работы устройств, базирующихся на применении этих ИМС, является оптимальный подбор емкости. Поэтому может возникнуть ситуация, когда для устранения самовозбуждения необходимо включение между выводами 3 и 4 емкости порядка 360 пФ.



Дозатор количества тока

И.А. Коротков, пос. Буча, Киевская обл.

Предлагаю прибор, позволяющий контролировать и задавать необходимое количество тока, которое требуется пропустить через нагрузку. Устройство разрабатывалось как дополнение к стабилизатору тока на 150 А, описанному в [2]. Однако его можно использовать совместно с любым источником тока, в том числе и нестабилизированным. Выходной сигнал дозатора тока позволяет при достижении необходимого количества тока на нагрузке блокировать источник тока или подать какой-либо сигнал. Устройство несложное в исполнении и в настройке, выполнено из доступных и распространенных деталей.

Дозатор количества тока создавался для выполнения работ в области электрохимии, однако его можно также с успехом использовать для контроля зарядки автомобильных аккумуляторов, других устройств, требующих получения дозированных токов.

У дозатора тока имеется семиразрядный цифровой индикатор, на котором выставляется непосредственно заданное количество тока. Максимальное количество тока, которое можно задать на индикаторе, определяется количеством разрядов индикатора. В данном случае это 9999999А·t (с). Например, ток I=10 А будет течь через нагрузку в течение 999999,9 с, что составляет 278 ч. При увеличении протекающего через нагрузку тока соответственно уменьшается время его протекания, чем обеспечивается контроль количества тока.

На **рис.1** показана блок-схема дозатора тока.

Нагрузка подключается к источнику тока и через шунтирующий резистор $R_ш$ к общему проводу. С резистора $R_ш$ снимается напряжение прямо пропорциональное току, протекающему через нагрузку. Это напряжение поступает на усилитель постоянного тока. Далее напряжение поступает на преобразователь напряжения в частоту (ПНЧ), с выхода которого частота, прямо пропорциональная входному напряжению подается на цифровой блок. Последний обрабатывает полученный сигнал и выдает соответствующую команду на управление источником тока.

Усилитель-инвертор постоянного тока (**рис.2**) необходим, при использовании источника тока из [2], так как в этом источнике тока нагрузка включена в отрицательный вывод диодного моста. Поэтому при таком включении шунтирующего резистора $R_ш$ потенциал, который снимается с него, имеет отрицательное значение относительно общего провода, а на ПНЧ необходимо подавать положительное напряжение. В связи с этим использован усилитель-инвертор, благодаря которому можно в некоторых пределах менять коэффициент усиления ОУ при помощи резистора R3, поэтому нет необходимости предъявлять высокие требования к параметру шунта $R_ш$. Сопротивление шунта выбирают около 0,01 Ом, что позволяет контролировать токи до 100 А. Его изготавливают из нихромового или константанового провода нужного диаметра.

При использовании источника тока, выполненного по иной схеме, при которой потенциал на шунте будет положительным, применение входного усилителя-инвертора не потребуется и вход ПНЧ можно будет напрямую подсоединить к $R_ш$. Однако в этом случае потребуется очень точно подбирать сопротивление шунта, чтобы избежать погрешности измерения.

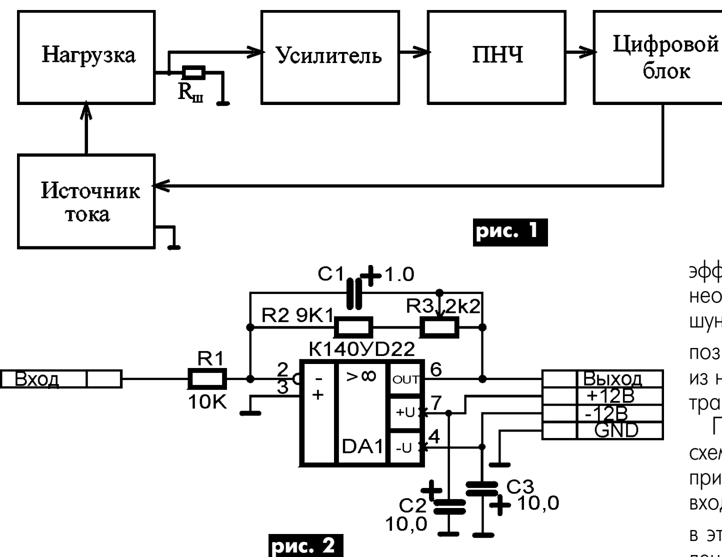


рис. 1

рис. 2

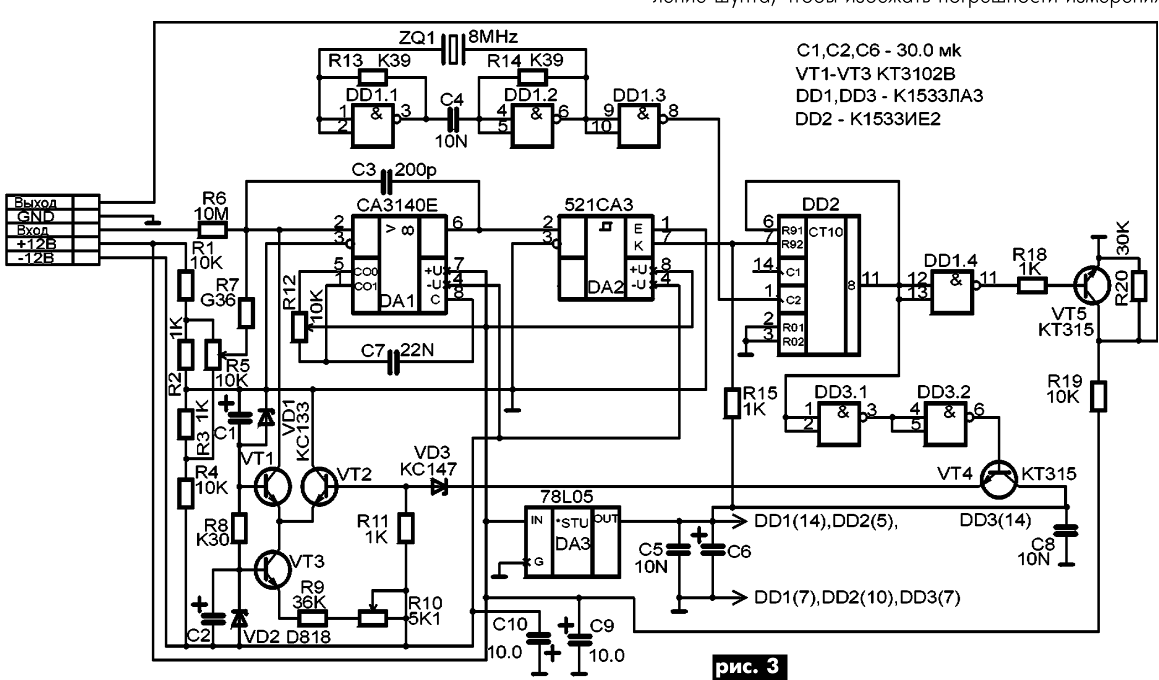


рис. 3

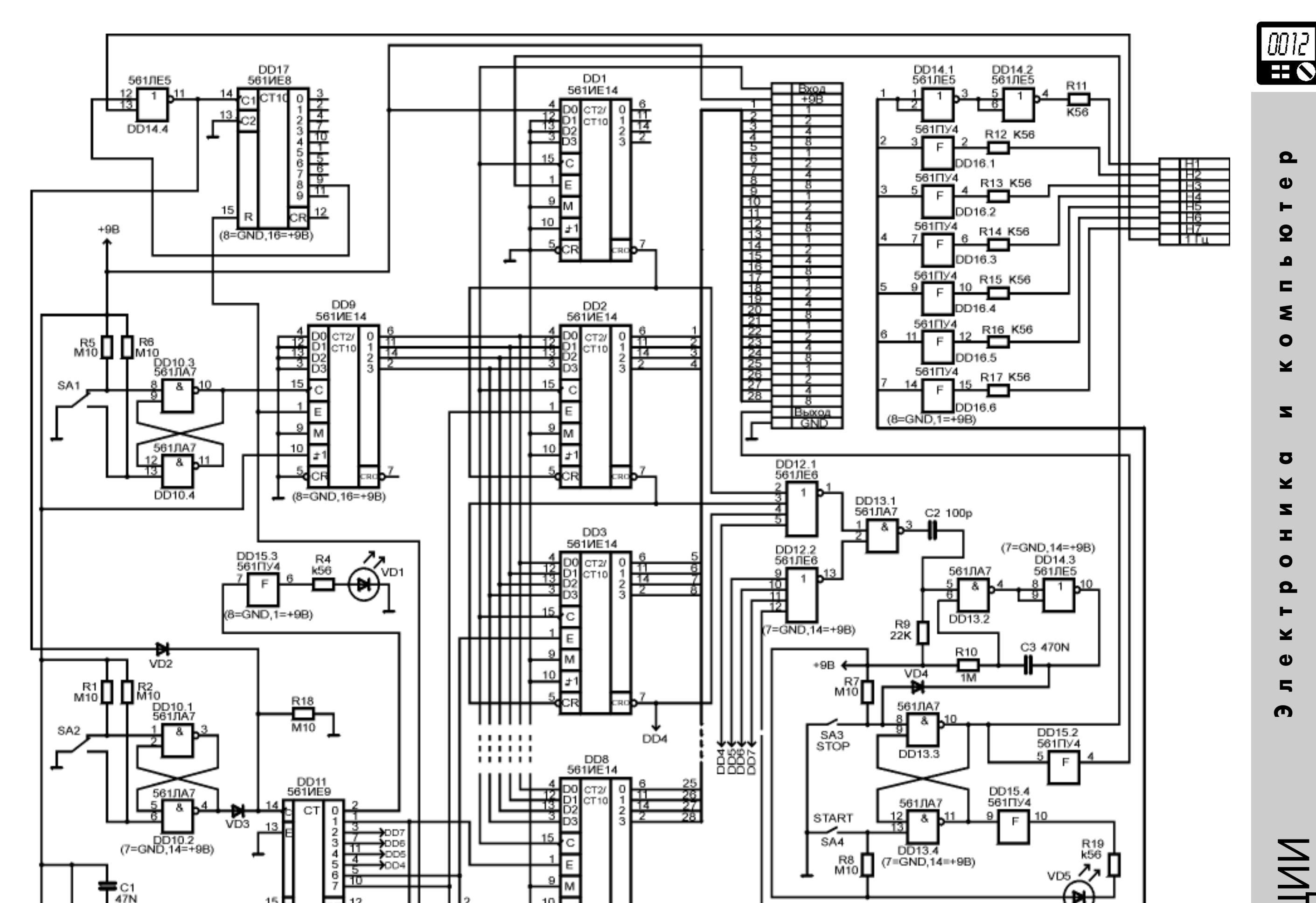


рис. 4

В качестве ПНЧ использована схема из [1]. Эта схема с некоторой доработкой показана на **рис.3**. Доработка заключается в устранении внешнего источника питания 5 В, заменой микросхем серии К155 микросхемами серии К1533, что позволило питать все три микросхемы ПНЧ от одного источника, не опасаясь наводок. Микросхема DA1 серии CA3140E. Резистор R7 сопротивлением 360 МОм (этого сопротивления достаточно для работы схемы). Так же для согласования выходного и входного уровней на выходе ПНЧ включен транзистор VT5. Описание ПНЧ и принцип его работы подробно описан в вышеприведенном журнале, поэтому в данной статье не рассматривается. В качестве ПНЧ можно также использовать любой другой ПНЧ с возможностью прямо пропорционального изменения частоты в зависимости от напряжения и понижением выходной частоты практически до нуля при отсутствии входного напряжения.

Принципиальная схема цифрового блока показана на **рис.4**. Он состоит из линейки десятичных счетчиков с предварительной установкой, узлов обнуления счетчиков при включении, предварительной установки показаний и формирователя выходных сигналов. При подаче питания на схему микросхемы DD9, DD11, DD17 устанавливаются в начальное состояние импульсом с конденсатора C1 и резистора R3. У счетчиков DD1-DD8 нет входа установки нулевого состояния, поэтому необходим узел на микросхеме DD17, DD14.4. Импульсы около 1 Гц, поступающие с генератора (схема которого показана на **рис.5**) на один из входов DD14.4, проходят на счетчик DD17, так как на втором входе ячейки присутствует уровень нуля, открывающий ее. Одновременно импульсы поступают на счетчик-дешифратор DD11, выходы которого подключены к входам управления предварительной установкой микросхем DD1-DD8, и по очереди устанавливают каждый из них в нулевое состояние, так как микросхема DD9, исполняющая функцию предустановки, находится в состоянии нуля. Когда на DD11 приходит восьмой импульс, зажигается светодиод VD1, означающий состояние готовности. Одновременно ячейка DD14.4 блокируется уровнем единицы, поступающим с восьмого выхода (вывод 9) дешифратора DD17.

При включении питания так же формируется короткий импульс на одновибраторе, выполненном на микросхемах DD13.2, DD14.3, который устанавливает в единичное состояние триггер на элементах DD13.3, DD13.4. С вывода 4 DD15.2 снимается сигнал с уровнем единицы, при помощи которого можно блокировать источник тока. Одновременно зажигается светодиод VD5.

На микросхеме DD10 собраны два триггера для подавления дребезга контактов кнопок SA1, SA2. При однократном нажатии на кнопку SA2 счетчик DD8 включится в режим предварительной установки, при этом на индикаторе соответствующего разряда загорается запятая. Светодиод VD1 гаснет. При последующих нажатиях на кнопку SA2 счетчики по очереди включаются в режим предустановки. Кнопкой SA1 при этом можно на любом из индикаторов выставить нужную цифру, перебирая их от 0 до 9. Таким образом, при помощи кнопок SA1 и SA2 можно выставить на табло необходимое число, соответствующее току (А) умноженному на время (с).

Запускают устройство в работу кнопкой SA4. При этом на выводе 10 триггера DD13.3, DD13.4 (и соответственно на выводе 4 DD15.2) устанавливается уровень нуля, разрешающий работу источника тока. Через резистор $R_ш$ (см. рис.1) будет протекать ток, и на выходе ПНЧ появятся импульсы соответствующей ему частоты. Эти импульсы поступают на вход счетчиков и отнимаются от предварительно установленного на индикаторах числа, пока не дойдут до нуля. Как только на всех выходах параллельного переноса счетчиков появится уровень нуля, одновибратор на микросхемах DD13.2, DD14.3 сформирует импульс, который перебросит триггер DD13.3, DD13.4 в начальное состояние и счет остановится, а источник тока вновь заблокируется. Во время работы устройство можно остановить кнопкой SA3, а через некоторое время снова запустить кнопкой SA4, при этом счет продолжится с того места, на котором устройство было остановлено.



Микросхемы DD14.1, DD14.2 и DD16 используются для зажигания запятых на индикаторах в режиме предустановки.

Выходной сигнал цифрового блока используется для управления источником тока. Это можно сделать различными способами, например, подав этот сигнал на базу транзистора, который нагружен на мощное реле (**рис.6**). Контактами реле можно коммутировать выходной ток источника. В источнике тока на 150 А [2] это можно сделать, замкнув при помощи маломощного реле движок резистора R18 на "землю" (см. рис.1 в вышеуказанной статье).

Блок индикации (**рис.7**) выполнен на микросхемах К561ИД2 и семисегментных индикаторах с общим катодом. Допустимо применение индикаторов с общим анодом, но это потребует изменения печатной платы. Для индикаторов с общим анодом необходимо подать на выводы 6 микросхем DD1-DD7 (см. рис.7) и общие аноды индикаторов (через соответствующие резисторы) напряжение питания +9 В.

Генератор 1Гц

рис. 5

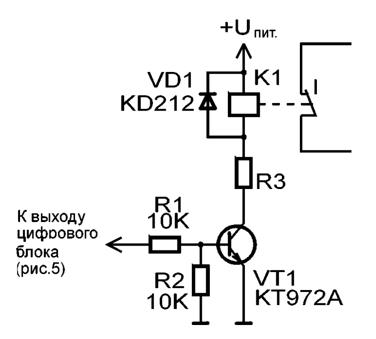


рис. 6

Устройство питается стабилизированным напряжением ±12 В. Для питания цифровой части и блока индикации используется или внешний источник с напряжением 9 В, или напряжение получается при помощи стабилизатора, выполненного на микросхеме КРЕН8А, от источника +12 В.

Конструкция. Устройство собирают на печатных платах из фольгированного стеклотекстолита. Разводка печатных плат основных модулей дозатора тока приведена на сайте ***http://www.ra-publish.com.ua*** (блок ПНЧ, цифровой блок и блок индикации). При сборке ПНЧ вывод коллектора транзистора VT1 и вывод 2 микросхемы DA1 необходимо отогнуть и впаять в соответствующее отверстие. При сборке платы блока индикации в качестве перемычек со стороны расположения элементов использованы стандартные шины, которые можно приобрести на радиорынке. В крайнем случае, эти соединения можно выполнить при помощи кусков монтажного провода.

Детали. В схемах на рис.2 и 3 желательно использовать резисторы типа С2-23, в крайнем случае, можно применить резисторы типа МЛТ (R6 составлен из двух резисторов сопротивлением 5,1 МОм), кроме резистора R7. Последний составлен из двух резисторов сопротивлением 180 МОм (к сожалению, тип этих малогабаритных резисторов мне не известен). Микросхемы CA3140E (см. рис.3) и К140УД22 (см. рис.2) можно заменить микросхемами КР544УД1А, а микросхемы серии К1533 (см. рис.3) - микросхемами серии К555. Подстроечные резисторы типов СП5-2, СП5-22. В остальных схемах можно использовать резисторы любого типа. Неэлектролитические конденсаторы, примененные в схемах, могут быть любого типа, подходящие по размерам. Электролитические конденсаторы - типа К50-35 или аналогичные, малогабаритные. В схемах на рис.4 и 7 можно использовать микросхемы серии К176, а также CD4029 (К561ИЕ14), CD4011 (К561ЛА7), CD4001 (К561ЛЕ5), CD4002 (К561ЛЕ6), CD4017 (К561ИЕ8), CD4022 (К561ИЕ9), CD4050 (К561ПУ4). Индикаторы типа АЛС338А можно заменить индикаторами типов АЛС324А, АЛС333А.

Настройка дозатора тока потребует вольтметр, амперметр и частотомер. Временно отключив блокировку источника тока и включив последовательно с нагрузкой амперметр, включают источник тока и устанавливают на нагрузке ток 10 А, контролируя показания по амперметру. Затем подключают к выходу усилителя-инвертора (если он используется) вольтметр и при помощи резистора R3 (см. рис.2) устанавливают на выходе усилителя напряжение 100 мВ. Затем приступают к настройке ПНЧ. Подробно настройка ПНЧ описана в вышеприведенном журнале. Мне хотелось бы вкратце сказать, что вначале нужно сбалансировать ОУ DA1 при помощи резистора R12, затем, замкнув вход ПНЧ на "землю", постараться получить на выходе минимально возможную частоту (один импульс за 10...30 с) при помощи резистора R5. После этого подают на ПНЧ 100 мВ с выхода усилителя-инвертора и, контролируя импульсы на коллекторе транзистора VT5 (см. рис.3) при помощи частотомера, вращая движок резистора R10, устанавливают на частотомере частоту 100 Гц.

Цифровой блок (см. рис.4) в настройке не нуждается. Нужно только проконтролировать его работу при включении. Сразу после включения на индикаторах может быть любое число. Затем в течение семи секунд индикаторы должны по очереди обнулиться, при этом так же по очереди должны зажигаться запятые на каждом из индикаторов. После этого зажигается светодиод VD1 (VD5 также зажигается). Устройство готово к работе. В последнюю очередь включают блокировку источника тока выходным сигналом с цифрового блока.

Устройство разрабатывалось для работы с большими токами. Для работы с малыми токами можно уменьшить количество разрядов индикации и соответствующих им счетчиков.

Если устройство предполагается использовать в долговременных режимах, то желательно также защитить его от пропадания сетевого напряжения. Для этого достаточно от аккумулятора или батареи (с напряжением 5...9 В) через диод подать питание на шину питания цифрового блока. Разумеется, блок индикации необходимо в таком случае питать в обход этой цепи. Желательно так же отдельно питать и светодиоды индикации. В этом случае потребление цифрового блока от батареи будет минимальным. При пропадании сетевого напряжения, а затем его восстановлении процесс не будет прерван и продолжится без потерь.

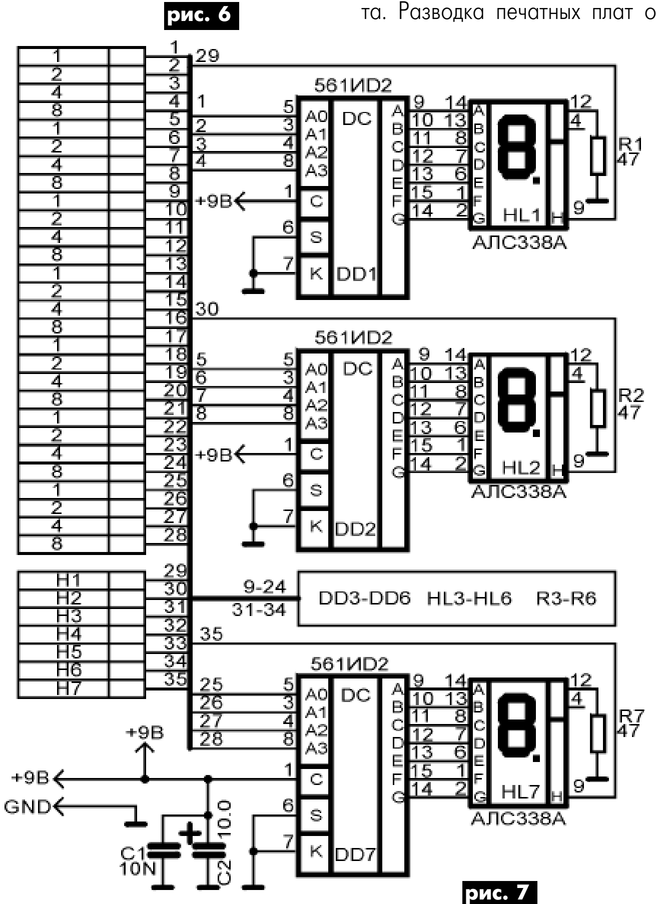


рис. 7

Литература

1. Шагин А. Широкодиапазонный преобразователь напряжение-частота//Радио. - 1987. - №10. - С.31-33.
2. Коротков И. Стабилизатор тока от 0 до 150 А//Электрик. - 2002. - №9. - С.2-4.

“Кадровые решения” в мониторах

Д.П. Кучеров, г. Киев

В статье на основе принципиальных схем популярных мониторов рассмотрены особенности построения кадровых разверток. Дана сравнительная характеристика их ключевых элементов - микросхем TDA1675A, LA7838, KA2142, STV9379, TDA8351, TDA4866, TDA8172. Приводятся рекомендации по поиску неисправностей.

Формирование токов отклонения луча от центра электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) монитора по вертикали осуществляется схемой кадровой развертки. Ее работа основывается на принципе создания в кадровой отклоняющей системе ЭЛТ периодического пилообразного тока. Основными требованиями к кадровой развертке являются соответствие геометрических размеров ЭЛТ формируемому размеру кадра на экране монитора, линейность изображения по кадру и отсутствие смещений изображения по вертикали (т.е. размещение строго в центре).

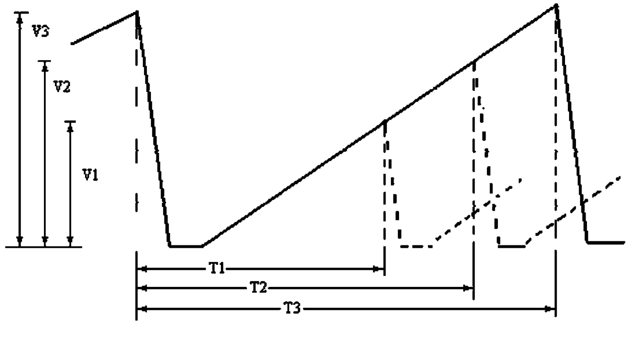


рис. 1

Таблица 1

ИМС	U питания V_s, В	P рассеиваемая, Вт	U максимально допустимое обратного хода, В	Iн макс, А	Uвх усилителей, В
TDA1675A	35	30	65	3	V_s–10
LA7838	15, 30		62	2,2	
KA2142	35	15	70	3	V_s–0,5
STV9379	10...42		90	2	–0,3, V_s
TDA8172	35	20	60	2,5	–0,5, V_s
TDA9302	10...35	13	65	1,5	10...35
TDA4866	8,2...30	-	60	1,8	0...30
TDA8351	9...25		60	3	

Таблица 2

Вывод	Назначение
1	Выход усилителя
2	Питание выходного усилителя
3	Генератор
4	Генератор
5	Вход синхронизации
6	Генератор
7	Вход настройки размера
8	Корпус
9	Генератор пилы
10	Выход пилы
11	Неинвертирующий вход выходного усилителя
12	Инвертирующий вход выходного усилителя
13	Выход генератора бланкирования
14	Питание микросхемы
15	Выход генератора обратного хода

Несмотря на то, что технические решения схем кадровых разверток в мониторах аналогичны телевизионным, тем не менее, здесь имеются некоторые отличительные особенности, которые объясняются необходимостью поддержки многочастотных режимов работы монитора. В настоящее время мониторы способны работать с более высокой частотой кадровой развертки (до 150 Гц), а соответственно, и меньшей длительностью обратного хода пилы. При этом естественным образом возникают две проблемы. Первая связана с необходимостью стабилизации размера кадра, так как при увеличении частоты уменьшается длительность прямого хода пилы, а значит, и размер по вертикали (**рис.1**). Вторая особенность заключается в требовании линейности размера кадра при разных частотах. Это связано с тем, что элементы, обеспечивающие линейность, всегда подбираются под определенный режим работы ЭЛТ.

Необходимыми элементами кадровой развертки являются синхронизируемый внешним сигналом моностабильный генератор, длительность импульса которого определяет время прямого хода пилы, собственно формирователь пилообразного напряжения, выходной каскад - усилитель мощности, нагрузкой которого являются кадровая катушка отклоняющей системы, а также узлы управления размером, центровкой и линейностью. Для создания изображения высокой линейности в начале прямого хода развертки выходной каскад усилителя мощности питается повышенным (примерно двукратным) напряжением (иногда называют вольтодобавкой), формируемым генератором обратного хода (Flyback или Pump Up). В настоящее время для формирования кадровой развертки в мониторах широкое распространение нашли микросхемы TDA1675A, KA2142, LA7838, STV9379, TDA8351, TDA4866, TDA8172. Максимальные допустимые значения параметров микросхем приведены в **табл.1** [1-7].

Рассмотрим типовые схемы включения микросхем и особенности ремонта кадровых разверток мониторов.

Наиболее функционально завершенную высокоэффективную цепь вертикального отклонения, предназначенную для непосредственного управления лучом в трубках цветного изображения с углом 110 град., представляет микросхема **TDA1675A**, производитель SGS-Thomson Microelectronics. В ее состав входят: устройство синхронизации, моностабильный генератор, формирователь пилы, выходной усилитель мощности с обратноходовым генератором, регулятор напряже-

рис. 2



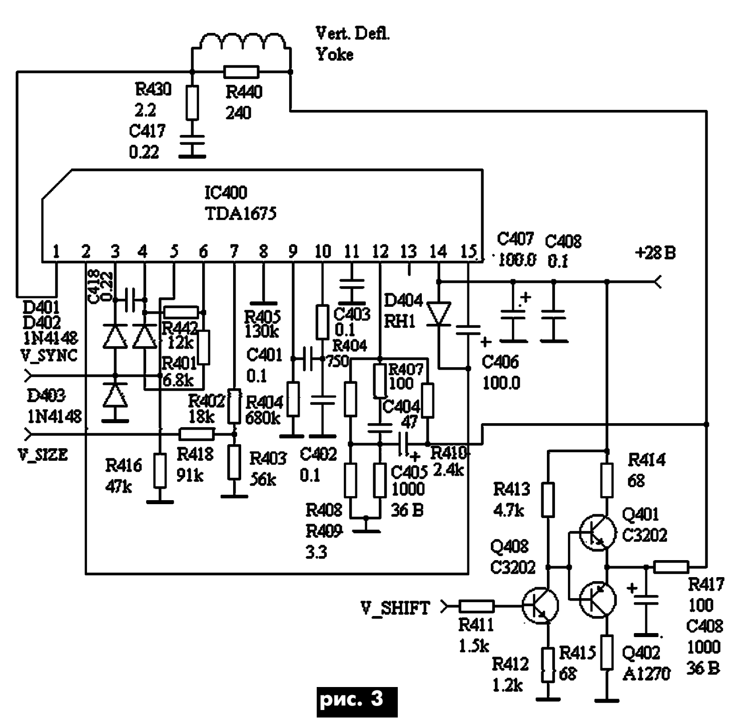


рис. 3

ния, формирователь импульсов, предназначенный для бланкирования ЭЛТ в случае отсутствия вертикального отклонения, цепь температурной защиты (**рис.2**).

Микросхема выпускается в 15-выводном корпусе Multiwatt, ее аналоги TDA1670, DBL2054. Наиболее широко микросхема TDA1675A используется в мониторах Daewoo моделей CMC-1502/1503B, 1423/1424B, 1424X/1425X, 1427/1428, CMC-1703B, мониторах Hyundai моделей HCM-427, HCM-428E. В **табл.2** приведено назначение выводов микросхемы.

Внешние элементы - резистор R_0 и конденсатор C_0 (см. рис.2), определяющие нижнее значение частоты кадровой развертки, образуют времязадающую цепь *генератора.* С выхода генератора через резистор R_0 осуществляется периодический заряд конденсатора C_0. Синхронизация генератора происходит положительным импульсом на входе Sync (вывод 5). Выходной сигнал генератора управляет работой формирователя пилы, усилителя мощности и формирователя импульсов гашения.

Формирователь пилы и буферный каскад. Заряд последовательно соединенных конденсаторов C_a и C_b осуществляется регулятором до величины, равной падению напряжения на резисторе "Размер". Генератор прекращает работу формирователя пилы и обеспечивает быстрый разряд конденсаторов. Линейность задающей пилы достигается обратной связью, охватывающей буферный каскад резистором "Линейность".

Усилитель мощности осуществляет преобразование пилообразного напряжения в ток, усиление которого определяется током внешней отрицательной обратной связи. На инвертирующий вход усилителя через резистор R1 от буферного каскада поступает пилообразное напряжение. На неинвертирующий вход от регулятора напряжения поступает опорное напряжение через резистор R3. Это напряжение по переменной составляющей шунтировано конденсатором, подключенным к выводу 11. Питание выходного каскада усилителя мощности осуществляется основным источником во время прямого хода пилы через диод и от обратноходового генератора во время обратного хода пилы через конденсатор C_f. Выходной каскад перед началом обратного хода отключается генератором. Схема тепловой защиты отключает выходной каскад от источника тока при температурных перегрузках микросхемы. Последовательно соединенные элементы R_c и C_c во взаимодействии с R_a и R_b образуют обратную связь по постоянному току, а C_y и R_f - обратную связь по перемен-

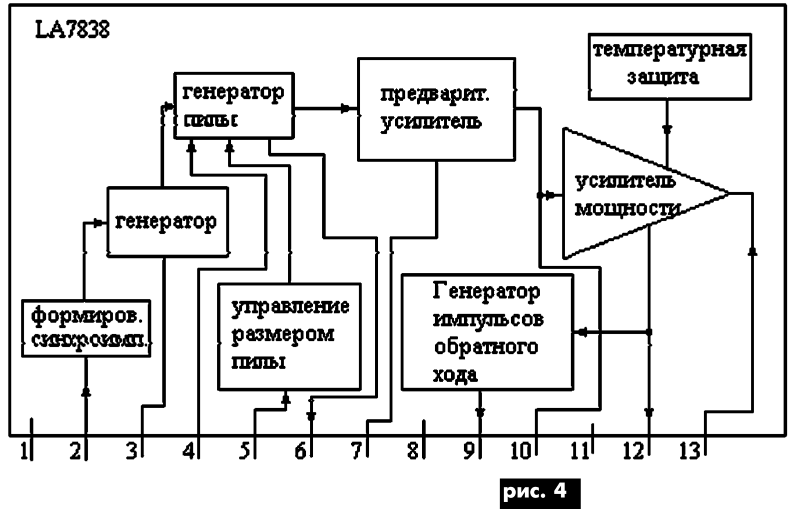


рис. 4

Таблица 3

Вывод	Назначение
1	Источник питания 1
2	Вход синхронизации
3	Элементы RC-генератора
4	Генератор
5	Вход регулировки размера
6	Выход генератора пилы
7	Вход обратной связи по постоянному и переменному току
8	Источник питания 2
9	Выход генератора обратного хода
10	Вход остановки генератора
11	Корпус
12	Выход усилителя мощности
13	Вход питания выходного каскада

Таблица 4

Вывод	Назначение
1	Инвертирующий вход
2	Источник питания
3	Свободный
4	Выход генератора обратного хода
5	Корпус
6	Выход
7	Свободный
8	Свободный
9	Питание выходного каскада
8	Неинвертирующий вход

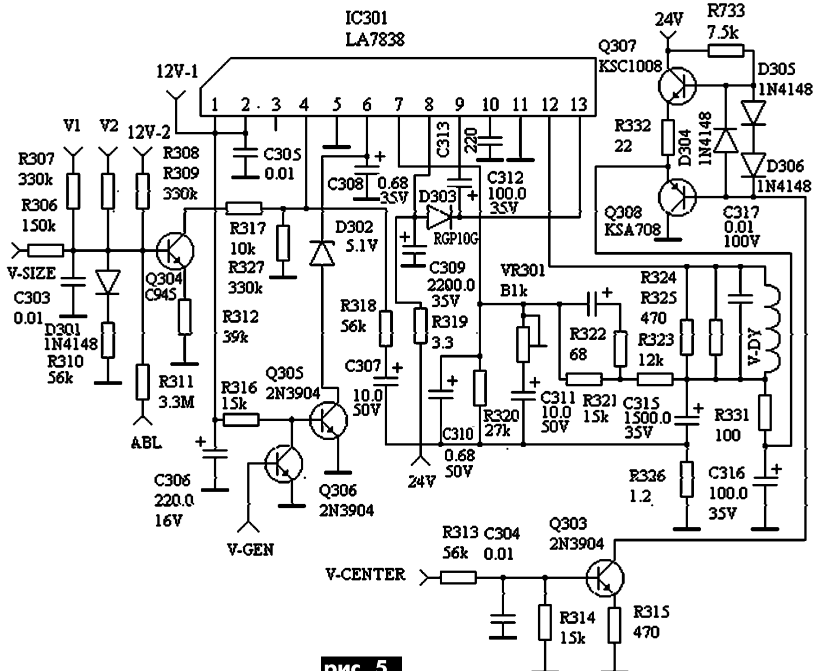


рис. 5

ному току, подаваемую на инвертирующий вход усилителя мощности. Дополнительно резисторы R_a и R_b определяют уровень постоянного тока через C_y. Такое включение позволяет правильно центровать выходное напряжение усилителя мощности. Внешние компоненты R_c, R_a, и R_f выполняют линейную коррекцию выходного пилообразного тока, поэтому их величины оптимизируются под каждый тип ЭЛТ.

Обратноходовый генератор. Эта цепь питает выходной каскад усилителя мощности и отклоняющую катушку во время обратного хода луча. Времязадающий генератор открывает цикл усиления, начинающийся ростом напряжения обратного хода. Когда фронт импульса обратного хода превысит основное напряжение питания на выводе 14, то питание будет осуществляться от генератора обратного хода через конденсатор C_f. Далее увеличение тока обратного хода достигает своего максимального значения, и время обратного хода исчерпывается: начинается прямой ход. Напряжение на выходе силового усилителя (вывод 1) падает до уровня питания основного источника, и выход обратноходового генератора изменяется в низкое состояние, при этом обратноходовый конденсатор C_f накапливает энергию, утраченную во время обратного хода. При изменении направления тока через отклоняющую катушку напряжение на выходе обратноходового генератора опустится ниже напряжения питания основного источника и генератор прекратит работу.

Выход *формирователя импульсов бланкирования и защиты ЭЛТ* устанавливается в высокое состояние во время периода бланкирования, а также в аварийных режимах работы ЭЛТ при отсутствии импульса обратного хода (например, при коротком замыкании или разрыве в цепи катушки отклонения).

Регулятор напряжения. Напряжение основного источника питания V_s понижается и регулируется внутренним регулятором, разрешая формированию требуемых источников опорных напряжений для всех вышеописанных блоков.

2 9 4
Генератор импульсов обратного хода
1 10
предв. усилитель
каскад управления
выходной каскад
6
температурная защита
KA2142 5

рис. 6

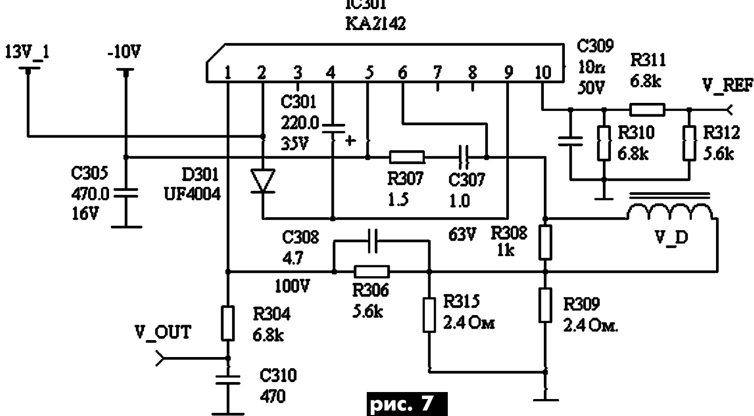


рис. 7

В качестве примера на **рис.3** показана принципиальная схема кадровой развертки монитора Daewoo CMC-1502B [8].

Типовые неисправности кадровой развертки на TDA1675

Отсутствует кадровая развертка. В центре экрана узкая горизонтальная полоса. Следует проверить наличие +28 В на выводе 14, надежность крепления разъема отклоняющих катушек, сопротивление кадровой катушки (6...9 Ом). При их наличии заменить микросхему.

Отсутствие кадровой синхронизации. Проверить наличие импульсного сигнала положительной полярности на выводе 5. При отсутствии проверить элементы D401, D403, R416, IC400.

Мал размер изображения по вертикали. Проверить исправность элементов D404, C406, наличие сигнала V_SIZE при управлении размером кадра. В случае исправности D404, C406 и наличии V_SIZE заменить микросхему IC400.

Нарушение линейности изображения. Проверить исправность элементов R404, R407, R408, R409, R410, C404. В случае их исправности заменить микросхему IC400.

Нарушена центровка по вертикали. Проверить наличие сигнала V_SHIFT, исправность транзисторов Q401, Q402, Q408.

В отличие от TDA1675 **микросхема LA7838**, производитель Sanyo Electric Co., требует двух раздельных источников для питания входной и выходной секций (**рис.4**), назначение выводов которой приведено в **табл.3**. С целью повышения линейности начального участка пилообразного напряжения в мониторном исполнении управляющий импульс генератора пилы формируется микросхемой типа LA7851, при этом цепь синхронизации и генератор LA7838 не используются.

На **рис.5** показана принципиальная схема монитора Samsung CSR5987/CSR5977 [8]. Пилообразное напряжение кадровой развертки формируется на конденсаторе C308, подключенному к выходу генератора пилы (вывод 6). Для формирования обратного хода пилы импульс поступает от микросхемы LA7851. Таким образом, элементы Q305, Q306, D302 составляют разрядную цепь генератора пилы. Элементы C315, R326 образуют обратную связь по переменному, а R320, R321, R323, R324, R325 по постоянному току, которые во взаимодействии с элементами C310, C311, VR301, C314, R322, C317 участвуют в коррекции пилообразного тока. В этой схеме от источника +12 В напряжение питания 1 поступает на выводы 1, 2 микросхемы IC301, при этом работа цепи синхронизации и RC-генератора блокируется, конденсаторы C305, C306 - фильтровые. Выходной каскад усилителя мощности питается от источника питания +24 В, подаваемого на вывод 13 через D303, C312 от вывода 8. Регулировка размера кадра осуществляется сигналом V-SIZE. Стабилизация размера кадра при увеличении яркости осуществляется сигналом отключения тока лучей - ABL (Auto Bright Limitation), поступающим на базу транзистора Q304. Центровка кадра осуществляется транзисторным каскадом Q307, Q308, управляемым сигналом V-CENTER.

Типовые неисправности кадровой развертки на LA7838.

Отсутствует кадровая развертка. Проверить наличие напряжения +24 В, исправность конденсатора C308, исправность кадровой катушки, надежность подключения ее к разъему. Проверить исправность микросхемы.

Отсутствие кадровой синхронизации. Проверить наличие напряжения +12 В, исправность элементов Q305, Q306, D302.

Нарушение линейности изображения. Проверить исправность элементов C315, R326, C311, C314.

Мал размер изображения по вертикали. Проверить наличие сигнала V-SIZE, исправность элементов D303, C312.

Нарушена центровка по вертикали. Проверить наличие сигнала V-CENTER, исправность Q303, Q307, Q308, D304, D305, D306.

Отсутствие стабилизации размера кадра. Проверить наличие +12 В, сигнала ABL, при их наличии заменить микросхему.

Микросхема KA2142, производитель Fairchild Semiconductor, представляет выходной каскад вертикального отклонения. В составе микросхемы предварительный и выходной усилители, генератор обратного хода, цепь отключения при тепловых перегрузках (**рис.6**). Назначение выводов микросхемы приведено в **табл.4**. Схема включения микросхемы, используемая в мониторах Samsung моделей DP14LS/14LT, DP15LS/15LT [9], показана на **рис.7**. Задающее напряжение пилообразной формы амплитудой 3,16 В поступает на инвертирующий вход (вывод 1) предварительного усилителя микросхемы IC301 через R304, C310. На второй вход усилителя подается опорное напряжение +8,12 В через делитель R310, R311, R312. С выходного каскада (вывод 6) пилообразный ток поступает на катушку вертикального отклонения V_DY. Элементами R306, R307, R308, R309, C307, C308 осуществляется коррекция пилообразного напряжения. Выходной усилитель питается цепью D301, C301 от источника +13,1 В.

Типовые неисправности кадровой развертки на KA2142.

Отсутствует кадровая развертка. Проверить наличие напряжения питания +13 В, –10 В на выводах 2, 5 микросхемы, целостность кадровой катушки и надежность крепления разъема кадровой развертки. Проверить наличие пилообразного сигнала амплитудой 3 В на выводе 1 микросхемы. Заменить микросхему IC301.

Мал размер изображения по вертикали. Проверить исправность элементов D301, C301.

(Окончание следует)

"Высоковольтная" болезнь С1-83

С.А. Елкин (UR5XAO), г. Житомир

В предлагаемой статье изложен практический опыт по восстановлению работоспособности высоковольтных блоков (ВБ) осциллографов С1-83, наиболее сложных с точки зрения ремонта.

Даны конкретные и подробные практические рекомендации по конструктивному размещению, технологии изготовления переходного трансформатора (ПТ), применяемым материалам и проведению измерений при ремонте.

Поиски конкретных причин неисправности требуют от ремонтника достаточного опыта и квалификации. Например, если в неисправном С1-83 замечено, что "горят" резисторы R2, R3 в блоке RC И22.064.080, R1 в выпрямителе 23.215.105.ЭЗ, то путем последовательного отключения цепей поступления высокого напряжения можно достаточно быстро установить причину неисправности, а если они уже сгорели или оборваны, что не всегда можно заметить при визуальном осмотре, то тогда причину неисправности можно установить только путем поэлементной проверки деталей цепей, через которые на схему С1-83 поступает высокое напряжение. Еще больше усложняет ремонт конструктивный фактор, поскольку входящие в ВБ радиокомпоненты: узлы умножителей напряжения, высокочастотный и высоковольтный трансформатор преобразователя напряжения (ВВТПН) в большинстве моделей отечественных ЭО являются оригинальными и в принципе неремонтопригодны. Именно потому приобрести их в магазинах для замены или пробной установки, например, как аналогичные по назначению узлы унифицированных ТВ практически невозможно.

Но даже если очень захотеть, то для извлечения неисправной детали из такого блока потребуется немало смекалки, терпения и аккуратности.

Перематывание неисправного ВВТПН вызывает ряд технологических проблем. Во-первых, для уменьшения массогабаритных размеров ВВТПН применена повышенная частота (для С1-83 - 9 кГц). Во-вторых, для исключения появления и как результат отрицательного взаимодействия магнитных полей рассеивания ВВТПН и электронного луча трубки ЭО их конструктивно выполняют на тороидальных сердечниках. В-третьих, при использовании повышенной частоты в ВВТПН существенно увеличивается как соотношение виток на вольт, так и напряжение между слоями обмоток, что значительно ужесточает условия, предъявляемые и к качеству изоляции обмоточного провода, и к технологии изготовления ВВТПН. Достижение стабильного качества ремонта можно достигнуть только при намотке ПТ на специальных намоточных станках, которые обеспечивают получение постоянного натяжения провода и равномерность укладки слоев обмоток. Провода с нужными марками (например, в ВВТПН С1-83 применен провод ПЭТВ) не всегда можно найти.



рис. 1

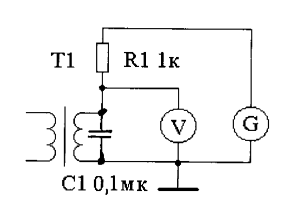


рис. 2

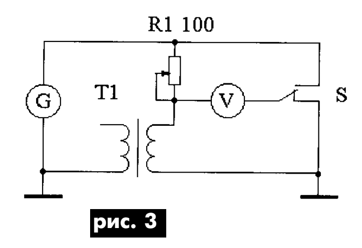


рис. 3

рис. 4

В связи с тем, что в большинстве ЭО для исключения пробоя между накалом и катодом электронно-лучевой трубки к ним прикладывается защитное постоянное напряжение около 2 кВ (для С1-83 - 1,5 кВ), применяемые изолирующие межобмоточные материалы, используемые при изготовлении ВВТПН, должны обладать высокой электрической прочностью. Их параметры не должны ухудшаться при повышении температуры, что всегда имеет место при длительной работе во внутреннем объеме ЭО.

Из вышеперечисленного можно сделать вывод, что перематывание ВВТПН требует выполнения достаточно высоких требований конструктивного и технологического плана.

В практике ремонта достаточно часто встречаются случаи, когда неисправность в высоковольтном блоке вызвана пробоем или утечкой высокого защитного напряжения катод-накал либо через цепь накала, либо через другие обмотки ВВТПН на общий провод. Причиной появления такого дефекта могут быть кратковременные межэлектродные пробои внутри самой трубки ЭО.

В таких случаях можно без перематывания ВВТПН использовать дополнительный переходной трансформатор (ПТ) с коэффициентом трансформации 1:1, гальванически изолирующего цепь накала трубки ЭО с приложенным к ней высоким защитным напряжением и обмотку накала ВВТПН ЭО.

Поскольку при помощи ПТ трансформируется небольшая мощность (напряжение 6,3 В при токе нагрузки 0,3 А), то его изготовление является компромиссным решением, что в целом способствует полному восстановлению работоспособности ЭО простыми способами (намоткой ПТ вручную, при помощи челнока) высокой послеремонтной надежности, но приводит к нужному результату. При изготовлении ПТ особое внимание следует обратить только на качество изолирующего слоя между тороидальным сердечником ПТ и первичной обмоткой, между первичной, вторичной обмотками и внешним слоем вторичной обмотки, которые во всех случаях должны быть двухслойными, выполненными из фторопластовой ленты толщиной 0,05 мм.

Конструкция. Для уменьшения электрических наводок от ВВТПН, которые выражаются в появлении некоторой махристости в нижней части сигнала калибровки, ПТ (**рис.1, поз.5**) устанавливают на внутренней части крышки (**рис.1, поз.1**) экранированного отсека высоковольтного блока в его свободном объеме при помощи винта с гайкой М3 (**рис.1, поз.2, 3**) и прокладок из стеклотекстолита (**рис.1, поз.4, 6**) толщиной 1,5 мм.

Технология. Фторопластовая лента как материал имеет небольшой коэффициент трения, поэтому для фиксации первого и последнего витка изолирующих слоев использованы кусочки липкой ленты ("скотч"). После укладки изолирующего слоя, равномерно распределяя витки по внутреннему диаметру кольца, при помощи челнока наматывают первичную обмотку, которая при использовании кольца K28169, изготовленного из феррита 2000НМ1, имеет 16 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,68 мм. Данный типоразмер кольца выбран из следующих соображений: ПТ должен конструктивно уместиться в име-



ющемся свободном пространстве экранированного отсека, а также для существенного упрощения расчета количества витков, поскольку при использовании этого типоразмера и величины магнитной проницаемости расчет сводится к простому пересчету количества витков прямо пропорционально уменьшению сечения, потому что "родной" ППТН С1-83 намотан на двух сложенных вместе кольцах К28169 из феррита марки 2000НМ1-17, обмотка накала которого имеет 8 витков провода ПЭТВ диаметром 0,4 мм.

Хочу сразу обратить внимание радиолюбителей на возможные казусы, которые вполне могут возникнуть при повторении конструкции ПТ по материалам данной статьи либо при проведении аналогичных ремонтов, например, по материалам [4, 6]. Зная по опыту, что расчет трансформаторов на ферритовых магнитопроводах вообще, и на тороидальных в частности, приблизительный, при реализации данной идеи (применение ПТ) было взято три магнитопровода К28169, оказавшиеся "под рукой". На первом и третьем была видна маркировка 2000НМ1, а на втором она отсутствовала. На все магнитопроводы были намотаны по две обмотки по 16 витков. ПТ на первом магнитопроводе "пошел" сразу - накал на трубке ЭО визуально заметен, напряжение как на входе ПТ, так и на выходе, измеренное авометром Ц4341, включенном в режим измерения переменных напряжений, было около 6,3 В, осциллограмма нормальная, нагрев ПТ во времени - умеренный (до 40...45°С - чуть теплый на ощупь). ПТ на втором магнитопроводе, несмотря на нормальные входное и выходное напряжения, сильно разогревался во времени до 60...70°С (еле удерживаешь руку). При подключении третьего экземпляра ПТ входное напряжение накала имелось, а выходное напряжение составляло около вольта, накал трубки отсутствовал, ЭО, естественно, не работал. Для анализа причин при помощи измерителя импеданса Е7-17 была измерена индуктивность обмотки накала ППТН С1-83, которая была равна 260 мГн, индуктивность первичной обмотки первого экземпляра ПТ равнялась 180 мГн, индуктивность второго экземпляра ПТ - 60 мГн, третьего экземпляра ПТ- 560 мГн!

Второй и третий экземпляры были перемотаны под индуктивность первого ПТ. Для получения требуемой индуктивности на второй ПТ потребовалось намотать 40 витков, на третий - 8 витков. Реально получившаяся индуктивность - 240 и 218 мГн. После перемотки ПТ на втором и третьем магнитопроводе работа ПТ ничем не отличались от первого экземпляра. То есть значение индуктивности, а значит, и параметры намоточного узла, выполненного на случайных магнитопроводах из разных партий, разных изготовителей, разных лет выпуска (а может, и из разных изоляторов брака!) и даже с одинаковой маркировкой, есть вещь плохо предсказуемая, обязательно требующая проведения предварительных измерений и осмысливания полученных результатов. К тому же, помимо временных факторов, при изготовлении кольцевых магнитопроводов из феррита 2000НМ допускается разброс по магнитной проницаемости +500, 300 ед. [3].

Метрология. Если нет возможности воспользоваться измерителем индуктивности, то для правильного выбора данных ПТ на конкретном магнитопроводе можно провести ее измерение, по крайней мере, тремя доступными способами, поскольку при частоте преобразования 9 кГц можно использовать в качестве магнитопровода ПТ ферриты практически любых распространенных марок [3].

Первый способ. Определение частоты параллельного резонанса контура, состоящего из обмотки ПТ и конденсатора емкостью 0,1 мкФ (в качестве образцовых использованы параметры обмотки накала ППТН ремонтируемого С1-83). Затем путем подбора числа витков на имеющемся магнитопроводе добиться получения аналогичных параметров у изготавливаемого ПТ. Резонансная частота такого контура около 32 кГц. Структурная схема для проведения измерений показана на **рис.2**.

Второй способ (**рис.3**) заключается в подборе реактивного сопротивления первичной обмотки ПТ на частоте 9 кГц, равного реактивному сопротивлению ППТН ремонтируемого С1-83, и использует принцип вольтметра-амперметра. Измерения проводят следующим образом. Подключив измерительную цепь, состоящую из индуктивности L1 (обмотка накала ППТН С1-83) и потенциометра R1, к источнику напряжения 9 кГц (для С1-83), постепенно уменьшая значение измерительного потенциометра, добиваются равенства напряжений на L1 и R1. Индуктивное сопротивление обмотки ППТН С1-83 на данной частоте будет численно равно величине сопротивления потенциометра. Затем ту же схему собирают уже с изготавливаемым ПТ и подбором числа его витков, не изменяя положения движка R1, добиваются равенства напряжений на R1 и L1.2. Индуктивное сопротивление трех экземпляров ПТ, измеренное таким косвенным способом, находилось в пределах 22...25 Ом.

В качестве источника испытательного сигнала (G1) для подбора индуктивности ПТ можно использовать любой генератор низкой частоты.

При наличии только авометра, можно применить метод пробной обмотки (**рис.4**), который позволяет практически подобрать количество витков ПТ, нагруженного на активный эквивалент нагрузки, и использовать напряжение накала ремонтируемого ЭО в качестве измерительного. Для этого, отключив от обмотки накала высокое защитное напряжение (!) и намотав на имеющийся магнитопровод заведомо большее количество (40-50) витков провода диаметром 0,4...0,6 мм, нагрузив вторичную обмотку ПТ на лампочку накаливания 6,3 В, 0,28 А, подключают ПТ к ЭО. Измеряют напряжения на первичной и вторичной обмотках авометром. Для облегчения подбора витков намотку ПТ лучше вести в два провода, что позволит уменьшать одновременно количество витков в обоих обмотках. Сматывая по 1-2 витка, контролируют получившееся напряжение на HL1. Получение на вторичной обмотке напряжения 6,3 В, нормального свечения HL1, отсутствие разогрева ПТ во времени будет означать получение требуемых параметров. Причем, частотная погрешность РА1 на измерительной частоте не имеет значения, поскольку при измерении и последующем сравнении напряжений во втором и третьем случаях она уничтожается [5]. После этого получившуюся обмотку сматывают и наматывают ПТ с подобранным количеством витков в соответствии с вышеуказанной технологией.

Данными методами можно воспользоваться и при других значениях частот питающего накал трубки ЭО напряжения, к примеру, для ЭО С1-65, накал которого питается напряжением с частотой 50 Гц, можно применить в качестве материала сердечника ПТ электротехническую сталь. Повышенный ток холостого хода (100...150 мА) говорит всего лишь о большей мощности. Конструктивно это вызывает необходимость в некотором увеличении сечения провода обмоток ПТ (для С1-83 ПТ наматывают проводом диаметром 0,68 мм) с учетом тока холостого хода.

Для повышения КПД ПТ в качестве первичной обмотки желательно использовать обмотку, которая наматывается ближе к магнитопроводу [1].

Приведенные в статье рекомендации справедливы для измерений напряжений, имеющих синусоидальную и прямоугольную (меандр) формы.

При изготовлении ПТ для телевизионных кинескопов с аналогичным дефектом (замыканием накал-катод) в качестве измерителя (в связи с импульсным характером питающего напряжения с частотой 15625 Гц, длительностью около 12 мкс и скважностью порядка 5) нужно использовать только осциллограф, ориентируясь на амплитудное значение напряжения на первичной и вторичной обмотках, равное 22 В [2].

Проверка ПТ, изготовленных по данной технологии, на пробой между первичной и вторичной обмотками на высоковольтной установке показала, что пробой наступал при напряжении 6 кВ, что соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-94.

Литература

1. Березовский М.А., Писаренко В.М. Краткий справочник радиолюбителя. Техніка. - К.: Наукова думка, 1975. - 342 с.
2. Бочек А.В. Измерение напряжения накала кинескопа//Радіоаматор. - 2001. - №4. - С.13.
3. Гордеев А. и др. Кольцевые сердечники из марганец-цинковых ферритов//Радио. - 1978. - №8. - С.57.
4. Динабургский Ю., Гордеев А. Работа телевизора с замыканием в кинескопе//Радио. - 1991. - №12. - С.46.
5. Меерсон А.М. Радиоизмерительная техника. - Ленинград: Энергия, 1978. - 339 с.
6. Осауленко Н. Доработка цветных телевизоров под кинескоп с прямонакальными металлосплавными катодами//Радіоаматор. - 2001. - №4. - С.14.



Ligitek Electronics на украинском рынке оптоэлектроники



За последние несколько лет произошел существенный скачок в области разработки и производства светоизлучающих диодов. Разработка компанией HEWLETT-PACKARD (ныне Agilent Technologies) сверхярких светодиодов красного и желтого цветов свечения на основе полупроводниковых соединений AlInGaP привела к существенному увеличению КПД преобразования светодиодом электрической энергии в световую, следовательно, к увеличению излучаемой оптической мощности и лидерству HEWLETT-PACKARD в этом секторе рынка. Однако совершенствование технологий производства светодиодов и использование передовых материалов позволило некоторым серьезным компаниям - производителям оптоэлектроники вплотную приблизиться к такому признанному лидеру в изготовлении светодиодов, как Agilent Technologies (HEWLETT-PACKARD). Одним из них является компания LIGITEK ELECTRONICS (далее LIGITEK).

Компания основана в 1989 году. Основными типами выпускаемой продукции являются:

сверхяркие светоизлучающие диоды видимого спектра с длинами волн 430...700 нм, белого цвета свечения с осевой силой света до 15 кд;

индикаторные светодиоды в диффузных и прозрачных корпусах;

светодиоды в различном исполнении для поверхностного монтажа;

мигающие светодиоды;

двухцветные светодиоды;

слаботочные светодиоды;

ультрафиолетовые светодиоды;

мощные инфракрасные светодиоды;

стандартные светодиоды;

крупногабаритные многочиповые светодиоды;

светодиоды со встроенным резистором;

корпусированные светодиоды;

светодиодные кластеры;

модули для подсветки;

одно-, двух-, трех- и четырехразрядные семисегментные индикаторы с высотой символа 7,62...227 мм;

двухцветные семисегментные индикаторы;

одно- и двухцветные светодиодные матрицы;

шкальные индикаторы;

излучающие ИК-диоды с длинами волн 850...950 нм в различном исполнении;

ИК-фотодиоды;

ИК-фототранзисторы.

Следует обратить особое внимание на широкий спектр сверхярких светодиодов компании LIGITEK с углом обзора от 120 град. при максимальной силе света 12 кд (ток 20 мА) до 360 град. при максимальной силе света 5 кд (ток 20 мА). Кроме светодиодов с круговой диаграммой направленности компания LIGITEK предлагает светодиоды с диаграммой направленности овальной формы с углом обзора по одной из осей до 116 град.

Благодаря использованию новых технологий, технические характеристики продукции LIGITEK не уступают, а по многим позициям превосходят характеристики конкурирующих компаний. Соответствие светодиодов фирмы LIGITEK и фирмы KINGBRIGHT приведено ниже в виде **таблицы**.

Консультации по применению, технические характеристики и условия поставки компонентов LIGITEK можно получить в компании "ЛЮБКОМ", являющейся официальным представителем LIGITEK в Украине.

ООО "ЛЮБКОМ", 03035, Киев-035, ул. Соломенская, 1, оф.205, тел./факс: (044) 248-80-48, 248-81-17, 245-27-75, e-mail: info@lubcom.kiev.ua

LIGITEK	KINGBRIGHT	LIGITEK	KINGBRIGHT	LIGITEK	KINGBRIGHT	LIGITEK	KINGBRIGHT
LH1030	L-13HD	LI13530	L-1503ID	LURF22841	L-7123SURC	LYG5262	L-117GYW
LG1030	L-13GD	LI13531	L-1503IT				
LY1030	L-13YD	LI13533	L-1503EC	LSR3333	L-7113SRC-DU	LEG2092	L-3VEGW
LI1030	L-13ID			LHR3333	L-7113SRC-DV	LEG2092	L-3WEGW
		LG3630	L-813GD	LUR3333	L-7113SRC-DW	LYG2092	L-3VGYW
LH11240	L-1060HD	LY3630	L-813YD	LUR3333	L-7113SRC-E	LYG2092	L-3WGYW
LG11240	L-1060GD	LI3630	L-813ID	LUR3333	L-7113SRC-F	LEG3392	L-59EGW
LY11240	L-1060YD			LVG3333	L-7113SGC	LYG3392	L-59GYW
LI11240	L-1060ID	LG3930	L-793GD	LHY3333	L-7113SYC	LEG5292	L-119EGW
		LY3930	L-793YD	LHY3331	L-7113SYT	LYG5292	L-119GYW
LH2040	L-34HD	LI3930	L-793ID	LHE3333	L-7113SEC		
LG2040	L-34GD					LFH2060	L-36BHD
LY2040	L-34YD	LH4630	L-483HDT	LSBI3333	L-53MBC	LFG2060	L-36BGD
LI2040	L-34ID	LG4630	L-483GDT	LSBI3331	L-53MBT	LFY2060	L-36BYD
		LY4630	L-483YDT	LSBI3330	L-53MBD	LFI2060	L-36BID
LH2640-1	L-934HD	LI4630	L-483IDT	LSBK3333	L-7113PBC	LFH3360	L-56BHD
LG2640-1	L-934GD			LSBK3331	L-7113PBT	LFG3360	L-56BGD
LY2640-1	L-934YD	LG4731	L-493GT	LSBK3330	L-7113PBD	LFY3360	L-56BYD
LI2640-1	L-934ID	LG4733	L-493GC			LFI3360	L-56BID
LI2641-1	L-934IT	LY4731	L-493YT	LSR3330/HO	L-53SRD-D		
LG2641-1	L-934GT	LY4733	L-493YC	LSR3330/HO	L-53SRD-E	LSR2040/T	L-934LID
LG2643-1	L-934GC	LI4731	L-493IT	LHR3330/HO	L-53SRD-F	LHR2040/T	L-934LSRD
LY2641-1	L-934YT	LI4733	L-493IC	LHR3330/HO	L-53SRD-G	LVG2040/T	L-934LGD
LY2643-1	L-934YC			LUR3330/HO	L-53SRD-H	LVY2040/T	L-934LYD
		LHR2043	L-934SRC-D	LVG3330/HO	L-53SGD	LSR3330/T	L-53LID
LPG2640-1	L-934PGD	LHR2043	L-934SRC-E	LHY3330/HO	L-53SYD	LHR3330/T	L-53LSRD
LPG2641-1	L-934PGT	LUR2043	L-934SRC-G			LVG3330/T	L-53LGD
LPG2643-1	L-934PGC	LUR2043	L-934SRC-F	LHR3333/S46	L-53SRC-DU	LVY3330/T	L-53LYD
LE2640	L-934ED	LUR2043	L-934SRC-H	LHR3333/S46	L-53SRC-DV		
		LUR2043	L-934SRC-J	LHR3333/S46	L-53SRC-DW	LBG1100	DLC/6GD
LH3330	L-53HD			LHR3333/S46	L-1503SRC-D	LBY1100	DLC/6YD
LG3330	L-53GD	LHR2040	L-934SRD-D	LUR3333/S46	L-53SRC-E	LBI1100	DLC/6ID
LY3330	L-53YD	LHR2040	L-934SRD-E	LUR3333/S46	L-53SRC-F		
LI3330	L-53ID	LUR2040	L-934SRD-G	LUR3333/S46	L-1503SRC-E	LG2040/HV5	L-934GD-5V
LA3330	L-53ND	LUR2040	L-934SRD-F	LUR3333/S46	L-1503SRC-F	LY2040/HV5	L-934YD-5V
LG3333	L-53GC	LUR2040	L-934SRD-H	LVG3333/S46	L-53SGC	LI2040/HV5	L-934ID-5V
LY3333	L-53YC	LUR2040	L-934SRD-J	LUY3333/S46	L-53SYC	LSR2040/HV5	L-934SRD-5V
LE3333	L-53EC			LUY3331/S46	L-53SYT		
LG3331	L-53GT	LVG2043	L-934SGC	LUE3333/S46	L-53SEC	LSR2040/HV12	L-934SRD-12V
LY3331	L-53YT	LVG2041	L-934SGT			LG2040/HV12	L-934GD-12V
LE3331	L-53NT	LVG2040	L-934SGD	LSR13743	L-1543SRC-C	LY2040/HV12	L-934YD-12V
LI3331	L-53IT	LUY2041	L-934SYT	LHR13743	L-1543SRC-D	LI2040/HV12	L-934ID-12V
		LUY2040	L-934SYD	LUR13743	L-1543SRC-E		
LPG3330	L-53PGD	LUY2043	L-934SYC	LUR9653	L-7676CSURC-E	LSR3330/HV5	L-53SRD-5V
LPG3331	L-53PGT	LHE2043	L-934SEC	LUY9653	L-7676CSYC	LG3330/HV5	L-53GD-5V
LPG3333	L-53PGC	LHE2041	L-934SET	LUE9653	L-7676CSEC-E	LY3330/HV5	L-53YD-5V
		LHE2040	L-934SED			LI3330/HV5	L-53ID-5V
LG13530	L-1503GD	LSBI2043	L-934MBC	LYG2062	L-937GYW		
LG13531	L-1503GT	LSBI2041	L-934MBT	LEG2062	L-937EGW	LSR3330/HV12	L-53SRD-12V
LG13533	L-1503GC	LSBI2040	L-934MBD			LG3330/HV12	L-53GD-12V
LY13530	L-1503YD	LSBK2043	L-7104PBC	LEG3362	L-57EGW	LY3330/HV12	L-53YD-12V
LY13531	L-1503YT	LSBK2041	L-7104PBT	LYG3362	L-57GYW	LI3330/HV12	L-53ID-12V
LY13533	L-1503YC	LSBK2040	L-7104PBD	LEG5262	L-117EGW		

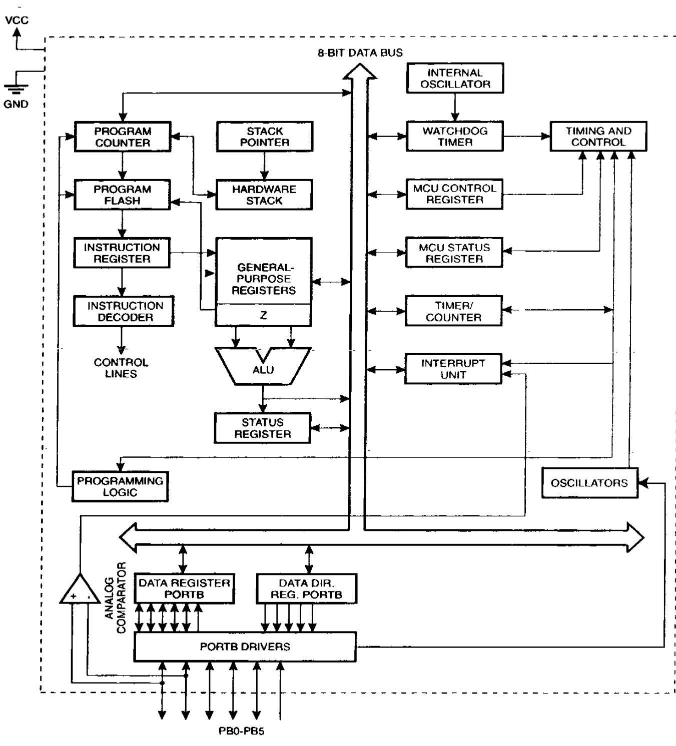
МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ AVR ФИРМЫ ATMEL

Особенности микроконтроллеров серии AVR заключаются в использовании 8-разрядной структуры RISC и хорошо проработанной структуре входов-выходов, которая позволяет обойтись минимумом навесных элементов. В состав микроконтроллеров входят внутренние генераторы, таймеры, универсальный асинхронный приемник-передатчик (UART), последовательный и параллельный интерфейс (SPI), аналого-цифровой преобразователь (АЦП), аналоговый компаратор и дежурные таймеры.

Инструкции программ микроконтроллеров серии AVR составлены так, чтобы уменьшить объем программ. Благодаря встроенным программатору и ППЗУ, можно перепрограммировать микроконтроллер в любое время.

Параметры микроконтроллеров AVR сведены в **таблицу**, где F - объем флэш-памяти, Кбайт; E - объем ЭППЗУ, бит; R - объем ОЗУ (байт); BB - количество входов-выходов; SPI - наличие последовательного/параллельного интерфейса; UART - количество асинхронных приемников-передатчиков; T1 - количество 8-разрядных таймеров; T2 - количество 16-разрядных таймеров; AD - количество каналов 10-разрядного АЦП; I/S - тип программирования (I - системное, S - собственное); Vcc - напряжение питания, В; C - диапазон тактовых частот, МГц.

Функциональная схема 8-выводных микроконтроллеров ATtiny11 показана на **рисунке**.



Тип	F	E	R	BB	SPI	UART	T1	T2	AD	I/S	Uпит, В	C, МГц	Корпус
tinyAVR													
ATtiny11L	1	-	-	6	-	-	1	-	-	-	2,7-5,5	0-2	8 DIP, SOIC
ATtiny11	1	-	-	6	-	-	1	-	-	-	4,0-5,5	0-6	8 DIP, SOIC
ATtiny12V	1	64	-	6	-	-	1	-	-	I	1,8-5,5	0-1	8 DIP, SOIC
ATtiny12L	1	64	-	6	-	-	1	-	-	I	2,7-5,5	0-4	8 DIP, SOIC
ATtiny12	1	64	-	6	-	-	1	-	-	I	4,0-5,5	0-8	8 DIP, SOIC
ATtiny15L	1	64	-	6	-	-	2	-	4	I	2,7-5,5	1-6	8 DIP, SOIC
ATtiny26L	2	128	128	16	Да	1	2	-	11	I	2,7-5,5	0-8	20 DIP, SOIC, MLF
ATtiny26L	2	128	128	16	Да	1	2	-	11	I	4,5-5,5	0-16	20 DIP, SOIC, MLF
ATtiny28V	2	-	-	20	-	-	1	-	-	-	1,8-5,5	0-1	28 DIP, 32TQFP, MLF
ATtiny28L	2	-	-	20	-	-	1	-	-	-	2,7-5,5	0-4	28 DIP, 32TQFP, MLF
AT90S													
AT90LS1200	1	64	-	15	-	-	1	-	-	I	2,7-6,0	0-4	20 DIP, SOIC, SSOP
AT90S1200	1	64	-	15	-	-	1	-	-	I	4,0-6,0	0-12	20 DIP, SOIC, SSOP
AT90LS2313	2	128	128	15	-	1	1	1	-	I	2,7-6,0	0-4	20 DIP, SOIC
AT90S2313	2	128	128	15	-	1	1	1	-	I	4,0-6,0	0-10	20 DIP, SOIC
AT90LS2323	2	128	128	3	-	-	1	-	-	I	2,7-6,0	0-4	8 DIP, SOIC
AT90S2323	2	128	128	3	-	-	1	-	-	I	4,0-6,0	0-10	8 DIP, SOIC
AT90LS2343	2	128	128	5	-	-	1	-	-	I	2,7-6,0	0-1	8 DIP, SOIC
AT90S2343	2	128	128	5	-	-	1	-	-	I	2,7-6,0	0-4	8 DIP, SOIC
AT90LS4433	4	256	128	20	Да	1	1	1	6	I	2,7-6,0	0-4	28 DIP, 32 TQFP
AT90S4433	4	256	128	20	Да	1	1	1	6	I	4,0-6,0	0-8	28 DIP, 32 TQFP
AT90LS8515	8	512	512	32	Да	1	1	1	-	I	2,7-6,0	0-4	40 DIP, 44 PLCC, TQFP
AT90S8515	8	512	512	32	Да	1	1	1	-	I	4,0-6,0	0-8	40 DIP, 44 PLCC, TQFP
AT90LS8535	8	512	512	32	Да	1	1	1	-	I	2,7-6,0	0-4	40 DIP, 44 PLCC, TQFP
AT90S8535	8	512	512	32	Да	1	1	1	-	S	4,0-6,0	0-8	40 DIP, 44 PLCC, TQFP
megaAVR													
ATmega8L	8	512	1K	23	Да	1	2	1	8	S	2,7-5,5	0-8	28 DIP, 32 TQFP, MLF
ATmega8	8	512	1K	23	Да	1	2	1	8	S	4,5-5,5	0-16	28 DIP, 32 TQFP, MLF
ATmega8515L	8	512	512	35	Да	1	1	1	-	S	2,7-5,5	0-8	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega8515	8	512	512	35	Да	1	1	1	-	S	4,5-5,5	0-16	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega8535L	8	512	512	32	Да	1	2	1	8	S	2,7-5,5	0-8	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega8535	8	512	512	32	Да	1	2	1	8	S	4,5-5,5	0-16	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega161L	16	512	1K	35	Да	2	2	1	-	S	2,7-5,5	0-4	40 DIP, 44 TQFP
ATmega161	16	512	1K	35	Да	2	2	1	-	S	4,5-5,5	0-8	40 DIP, 44 TQFP
ATmega162V	16	512	1K	35	Да	2	2	1	-	S	1,8-3,6	0-1	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega162L	16	512	1K	35	Да	2	2	1	-	S	2,7-5,5	0-8	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega162	16	512	1K	35	Да	2	2	1	-	S	4,5-5,5	0-16	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega163L	16	512	1K	32	Да	1	2	1	8	S	2,7-5,5	0-4	40 DIP, 44 TQFP
ATmega163	16	512	1K	32	Да	1	2	1	8	S	4,0-5,5	0-8	40 DIP, 44 TQFP
ATmega16L	16	512	1K	32	Да	1	2	1	8	S	2,7-5,5	0-8	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega16	16	512	1K	32	Да	1	2	1	8	S	4,5-5,5	0-16	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega169L	16	512	1K	54	Да	1	2	1	8	S	1,8-3,6	0-1	64 TQFP, MLF
ATmega169	16	512	1K	54	Да	1	2	1	8	S	2,7-3,6	0-4	64 TQFP, MLF
ATmega323L	32	1K	2K	32	Да	1	2	1	8	S	2,7-5,5	0-4	40 DIP, 44 TQFP
ATmega323	32	1K	2K	32	Да	1	2	1	8	S	4,0-5,5	0-8	40 DIP, 44 TQFP
ATmega32L	32	1K	2K	32	Да	1	2	1	8	S	2,7-5,5	0-8	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega32	32	1K	2K	32	Да	1	2	1	8	S	4,5-5,5	0-16	40 DIP, 44 TQFP, MLF
ATmega64L	64	2K	4K	53	Да	2	2	2	8	S	2,7-5,5	0-8	64 TQFP, MLF
ATmega64	64	2K	4K	53	Да	2	2	2	8	S	4,5-5,5	0-16	64 TQFP, MLF
ATmega103L	128	4K	4K	48	Да	1	2	1	8	I	2,7-3,6	0-4	64 TQFP
ATmega103	128	4K	4K	48	Да	1	2	1	8	I	4,0-5,5	0-6	64 TQFP
ATmega128L	128	4K	4K	53	Да	2	2	2	8	S	2,7-5,5	0-8	64 TQFP, MLF
ATmega128	128	4K	4K	53	Да	2	2	2	8	S	4,5-5,5	0-16	64 TQFP, MLF

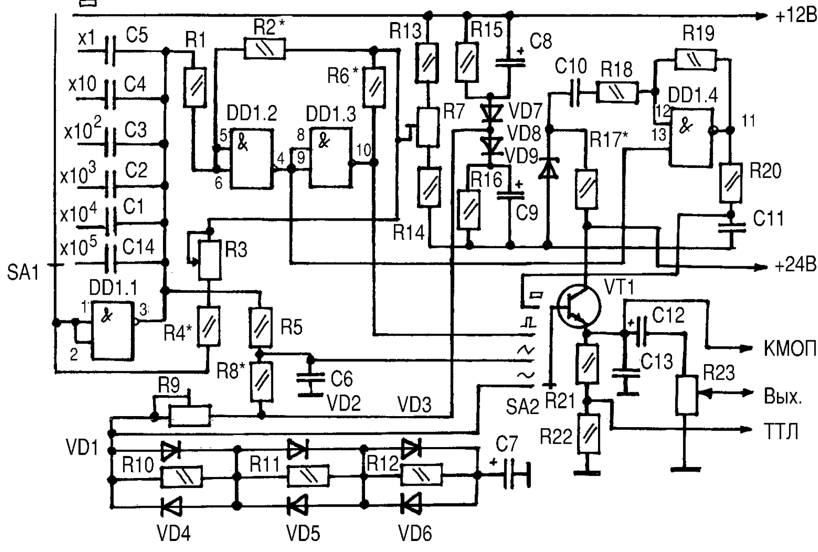


Генератор + частотомер – это очень просто!

А.А. Татаренко, г. Киев



Практически каждый радиолюбитель нуждается в генераторе и частотомере. Приобрести на радиорынке недорогой функциональный генератор не всем по карману. Например, модель Г3-112/1 стоит примерно 675 грн., малогабаритный частотомер на PIC-контроллере без корпуса и блока питания - 90 грн. На страницах журналов описывались радиолюбительские конструкции по данной теме. Предлагаемый прибор является "синтезом" двух конструкций [1, 2] с некоторыми доработками. В данной статье не приводится подробного описания работы схем из первоисточников, так как они являются полностью законченными конструкциями и авторами подробно описана их работа и методика наладки.



DD1 К561ЛА7; VT1 КТ815; VD1-VD8 - КД522; VD9 Д813;
R1 8,2 к; R2 13 к; R3 33 к (час); R4 3,3 к; R5 10; R6 100; R7 10 к; R8 150; R9 10 к; R10 3 к; R11 1,5 к; R12 750; R13 470; R14 470; R15 470 к; R16 470 к; R17 470 к; R18 24 к; R19 1,2 М; R20 10; R21 360; R22 240; R23 3,3 к (уров.).
C1 910; C2 0,01 мкФ; C3 0,1 мкФ; C4 1 мкФ; C5 10 мкФ; C6 1500; C7 470×16 В; C8 47×16 В; C9 47×16 В; C10 0,1 мкФ; C11 1500; C12 47×25 В; C13 100; C14 510;.
SA1 "Диапаз."; SA2 "Функц.".

рис. 1

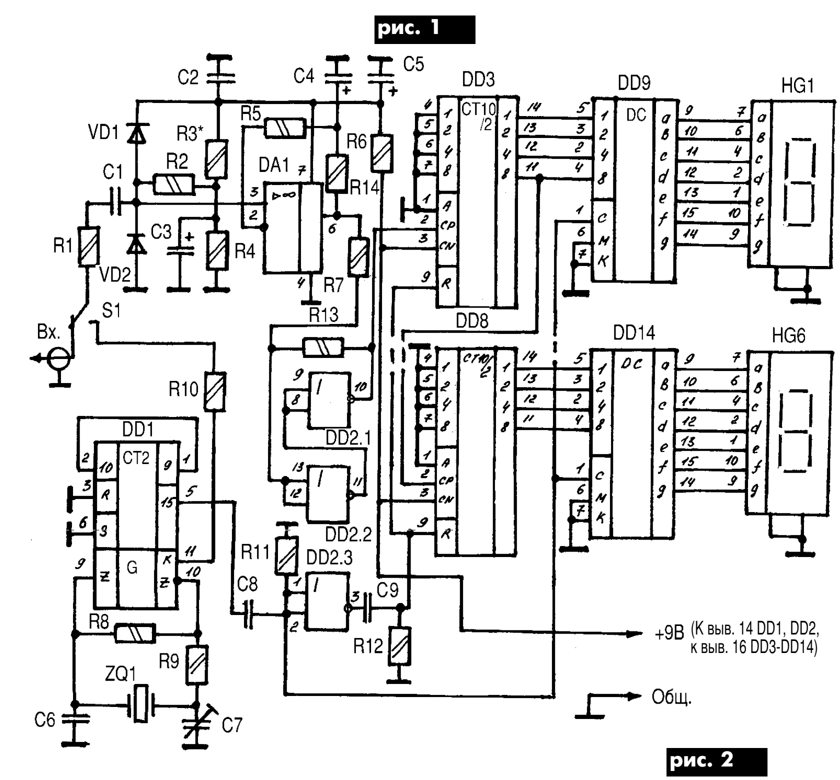
Функциональный генератор (**рис.1**) вырабатывает сигналы прямоугольной, треугольной и синусоидальной формы. Кроме этого, он также вырабатывает "белый" шум и прямоугольные импульсы уровней ТТЛ и КМОП.

Основные параметры генератора

Диапазон частоты	1...100000 (1000000) Гц
Число поддиапазонов	5 (6)
Амплитуда выходных сигналов:	
прямоугольный	10 В
треугольный	6,3 В
синусоидальной	3,3 В
"белый" шум	5 В
Длительности фронта и спада прямоугольных импульсов	0,2 мкс
Коэффициент гармоник в диапазоне ЗЧ не более	0,3%
Выходное сопротивление на выходе КМОП	600 Ом

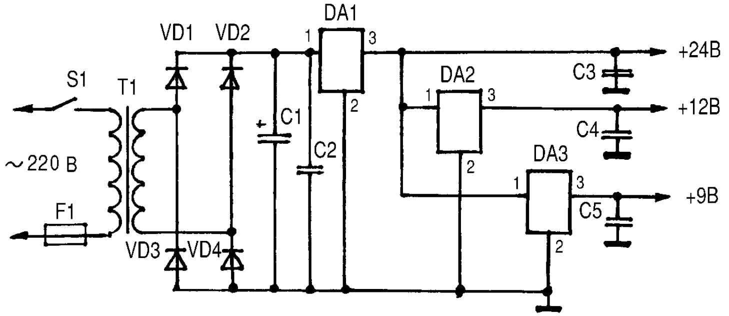
В авторском варианте прибор имеет пять поддиапазонов регулирования частоты. При необходимости можно добавить шестой поддиапазон (конденсатор C14). Регулировка частоты в пределах поддиапазона плавная, осуществляется резистором R3.

Частотомер (**рис.2**) выполнен на микросхемах, имеет функцию самоконтроля, цифровую индикацию.



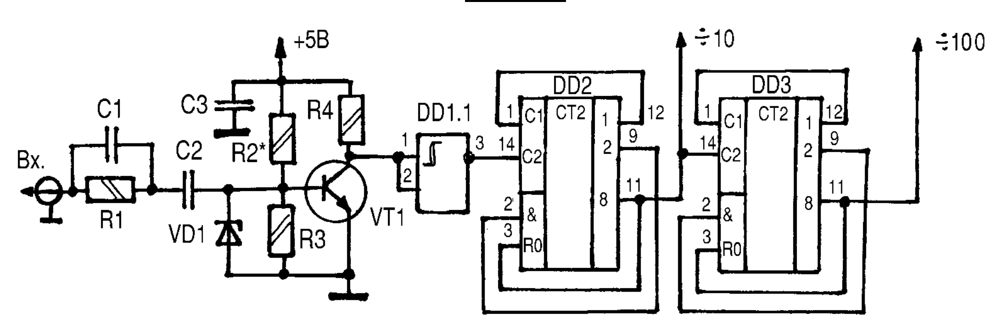
DD1 К176ИЕ5; DD2 К561ЛЕ5; DD3-DD8 - К176ИЕ2; DD9-DD14 - К176ИД2; DA1 К544УД2; VD1-VD2 - КД512А; R1 1,6 к; R2 1,2 М; R3 15 к; R4 15 к; R5 15 к; R6 15 к; R7 150; R8 10 М; R9 240 к; R10 15 к; R11 15 к; R12 8,2 к; R13 15 к; R14 150;
C1 0,22 мкФ; C2 0,22 мкФ; C3 50×16 В; C4 100×16 В; C5 100×16 В; C6 27; C7 8...30; C8 2200; C9 1000;
HG1-HG6 - АЛ304А; SA1 "Изм./ Контр."; ZQ1 32768 Гц;

рис. 2



DA1 7824; DA2 7812; DA3 7809; VD1-VD4 - BR8 (2A);
C1 3300×50В; C2-C5 - 0,1 мкФ;.SA1 "Сеть".

рис. 3



DD1 К155ТЛ3; DD2-DD3 - К555ИЕ5; VT1 КТ315; VD1 КС156А; C1 1000; C2 1 мкФ; C3 0,1 мкФ;
R1 2к; R2 20к; R3 6,2к; R4 5,1к.

рис. 4

Основные параметры частотомера

Пределы измеряемой частоты	5...100000 (1000000) Гц
Чувствительность не хуже	120 мВ
Входное сопротивление не менее	1 МОм
Число разрядов индикатора	5 (6)
Частота обновления показаний	1 Гц

В авторском варианте прибор имеет пять разрядов индикатора. В данной конструкции добавлен шестой разряд индикатора и исключен звуковой контроль измеряемой частоты (R13, DD2.2, HA1 [2]). Питается устройство от блока питания типа "ступенька", собранного на интегральных стабилизаторах по классической схеме (**рис.3**). При необходимости измерения более высокой частоты устройство можно дополнить простым делителем частоты (**рис.4**), собранном на микросхемах ТТЛШ [3, 4]. Для изготовления данной конструкции использован пластмассовый корпус польского производства типа Z1. Стоимость всей конструкции на радиорынке в сентябре 2002 г. не превышала 130 грн.

Детали функционального генератора и частотомера соответствуют авторскому описанию [1, 2]. В блоке питания использован трансформатор T1 мощностью 15...20 Вт (см. рис.3), напряжение вторичной обмотки 27...30 В при токе до 0,6 А (в случае использования делителя частоты). Диодный мост VD12-VD15 малогабаритный импортного производства на ток 1,5...2 А. Электролитические конденсаторы импортного производства. Переключатели SA1-SA3 малогабаритные типа ПГ2-1-6 П1НТ или аналогичные импортного производства. В качестве выходных гнезд использованы гнезда типа "тюльпан" импортного производства. Стабилизаторы 7812, 7809 можно заменить КРЕН12Б, КРЕН12А соответственно. Стабилизаторы необходимо установить на радиаторы, особенно 7824. В делителе частоты можно использовать микросхемы серии К155, но при этом ток потребления значительно возрастет.

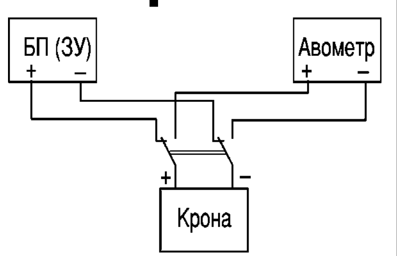
Наладка схем генератора и частотомера подробно описана в авторских вариантах [1, 2]. Правильно собранный блок питания наладки не требует. Наладку делителя частоты осуществляют с помощью эталонных генератора и частотомера, проверяя коэффициенты деления частоты. Осциллографом просматривают выходные импульсы делителя частоты.

Литература

1. Ладыка А. Несложный функциональный генератор//Радио. - 1992. - №6.
2. Токарев Я. Портативный частотомер//Радио. - 1996. - №10.
3. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. - М.: Радио и связь, 1988.
4. Дегтярь О. Цифровой частотомер//Радиолюбитель. - 2000. - №4.

Продлим жизнь "Кроне"

В.Г. Королюк, г. Донецк



Не спешите выбрасывать разряженную "Крону", используемую для питания мультиметра китайского производства. Купив на рынке недорогой сетевой адаптер на 9 В и двухполосный переключатель (см. **рисунок**), можно просто и эффективно решить проблему питания цифрового мультиметра.

У меня такое приспособление работает более трех лет на одной и той же "Кроне".

А Вы "травили" свечи?

А.Р. Зайцев, г. Чернигов

Радиолюбители, которые имеют машины, приходят в ужас при виде вывернутых свеч зажигания. Свечи покрыты копотью, накипью, грязью!

На станциях техобслуживания свечи зажигания чистят песком, что плохо сказывается на изоляторе, так как он делается пористым, и нет никакой гарантии, что все песчинки удалены.

Рекомендую свечи зажигания обрабатывать царской водкой (смесь азотной и соляной кислот в пропорции один к одному). С помощью пипетки закапывают смесь внутрь каждой свечи (свечи на глазах становятся как новые), затем промывают проточной водой и сушат. После этого свечи можно ставить на место.

Об электронных часах на БИС КР1016ВИ1

О.Г. Рашитов, г. Киев

Данная статья посвящена вопросам конструирования и эксплуатации электронных часов на специализированной микросхеме КР1016ВИ1 (рис.1).

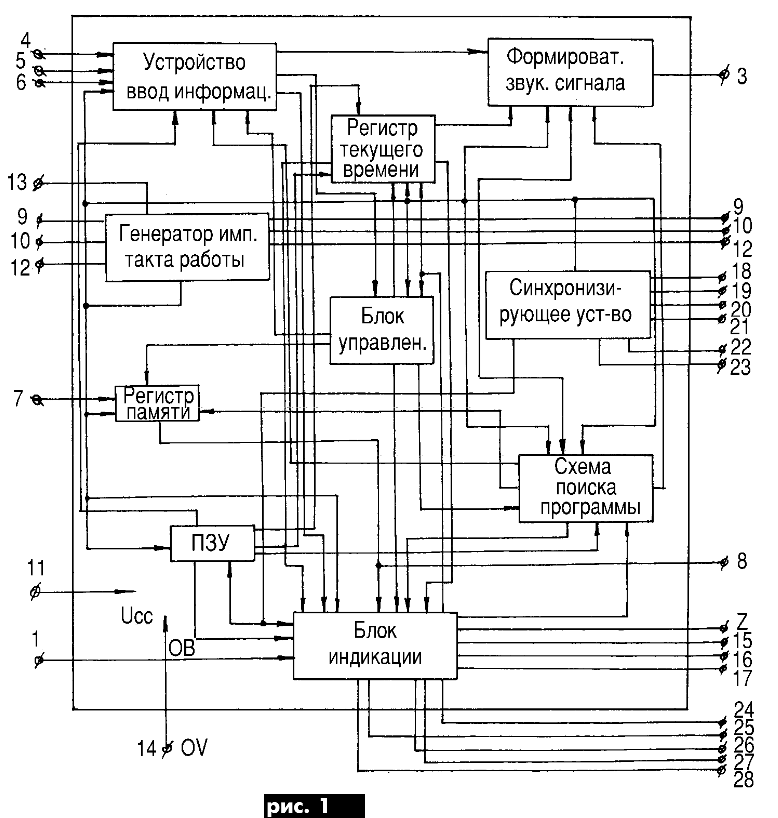


рис. 1

Это однокристальная программируемая БИС для систем автоматизированного управления различными электронными устройствами как в промышленности, так и в быту (в основном, как многофункциональные программируемые электронные часы).

Блоки БИС: генератор тактовых импульсов, ПЗУ, регистр памяти, устройство ввода информации, регистр текущего времени, блок управления, схема поиска программы, устройство синхронизации, блок информации, формирователь звукового сигнала.

Тактовые импульсы с частотой следования 8192 Гц, которые вырабатывает генератор тактовых импульсов, синхронизирует работу всех узлов и блоков таймера. С вывода 9 БИС снимаются такие же импульсы (Ф2) для синхронизации внешних устройств, например индикаторных устройств или других логических схем управления внешними устройствами.

Стабилизация частоты генератора осуществляется от внешнего кварца с частотой 32768 Гц. Устройство синхронизации осуществляет синхронизацию работы всех блоков БИС, а также выдает сигналы на управляющие сетки индикатора, работающего в динамическом режиме (выводы 18-23). ПЗУ хранит служебную информацию для работы таймера, которая через блок индикации подается на вакуумно-люминесцентный индикатор.

На индикаторе отражается текущее время (часы, минуты), день недели, номер канала, режим работы таймера. БИС может записать и хранить 16 программ времени с периодом программирования 7 суток. Дискретность программы 1 мин. С помощью регистра памяти осуществляется хранение записанных программ. С помощью устройства ввода декодируется информация, набираемая на блоке клавиатуры, и осуществляется запись ее в блок индикации и передача в блок управления, который обрабатывает входные команды и выбирает режим работы таймера. Схема поиска программы производит анализ установленной программы, ближайшей по времени к индицируемой на индикаторе (текущее время). Поиск осуществляется с тактовой частотой 8192 Гц. Блок индикации осуществляет преобразование информации из двоично-десятичного кода в восьмисегментный. Звуковой сигнал с частотой 2000 Гц вырабатывает формирователь звукового сигнала, когда текущее время совпадает со временем, заданным программой, хранящейся в памяти.

Питается БИС от источников –12 В (Ucc - 2 вывод) и –35 В (Ucom - 1 вывод). Общий (корпус "+") - вывод 14.

Назначение выводов приведено в **табл.1**.

На такой БИС собраны часы-программатор "Электроника 21-10", которые выпускал Бориспольский завод "Прометей" (**рис.2**). Их основой является БИС КР1016ВИ1, включенная в стандартном режиме электронных часов-программатора. Питание осуществляется от однополупериодного выпрямителя на диоде VD2 (КД105) и элементах R1, C1: –32 В (Ucom) и стабилизатора –12 В (Ucc) на VT1, R2, VD4, C2, C3. На транзисторе VT2 собран усилитель звукового сигнала, который можно отключить в любой момент переключателем SA2 "Сигнал". На микросхемах DD2, DD3, DD4, DD5 собрана "логика" предварительной схемы исполнительных устройств программатора. А каскады на транзисторах VT3, VT4 с реле KH1; VT5, VT6 с реле KH2; VT7, VT6 с реле KH3 - это исполнительные каскады трех каналов.

Таблица 1

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	Ucom	Напряжение питания индикаторных выводов (–35 В)
2	Вых. PrK	Выход регистра канала
3	Вых. СБ (СБ)	Выход сигнала будильника
4	Вх. K0 (K0)	Вход клавиатуры
5	Вх. K1 (K1)	Вход клавиатуры
6	Вх. K2 (K2)	Вход клавиатуры
7	Вх. РгП (РгП)	Вход регистра памяти
8	Вых. РгП (РгП)	Выход регистра памяти
9	Вых. Ф2 (Ф2)	Тактовые импульсы (8,192 кГц)
10	Вых. f (f)	Выход генератора (32,768 кГц)
11	Ucc (CC)	Напряжение питания (–12 В)
12	Вых. KB (KB)	Выход кварцевого генератора
13	Вх. KB (KB)	Вход кварцевого генератора
14	OB (OV)	Общий
15	Вых. 10/вкл. ПРГ, ТАЙМ. (IO)	Выход сегментов 1, вкл. ПРГ, таймер
16	Вых. 15/СБ (I5)	Выход сегментов Д, суббота
17	Вых. 17/ВС (I7)	Выход сегментов Ж, воскресенье
18	Вых. D5 (D5)	Разряд номера канала
19	Вых. D4 (D4)	Разряд дней недели
20	Вых. D3 (D3)	Разряд десятков часов
21	Вых. D2 (D2)	Разряд единиц часов
22	Вых. D1 (D1)	Разряд десятков минут
23	Вых. D0 (D0)	Разряд единиц минут
24	Вых. 16/ПТ (I6)	Выход сегментов Е, пятница
25	Вых. 14/ЧТ (I4)	Выход сегментов Г, четверг
26	Вых. 13/ВТ (I3)	Выход сегментов В, вторник
27	Вых. 12/СР (I2)	Выход сегментов Б, среда
28	Вых. 11/ПТ (I1)	Выход сегментов А, понедельник

Возможно и резервное питание от двух батареек типа "Крона", "Корунд" и т.д. Это питание используется при пропадании сетевого. При резервном питании индикатор не светится, а вся "счетная" часть, "логика" и звуковой сигнал работают. При подаче "сети" индикатор будет высвечивать реальное время и режимы работы, которые были заданы ранее.

Клавиши SB1-SB15 - это клавиатура управления и введения программы в часы-программатор (см. **табл.2**). Переключатель SA1 осуществляет управление яркостью свечения индикатора. Каждая из первых восьми клавиш имеет три функции, а остальные - одну функцию. Функции их даны в **табл.3**.

Описывать работу этих схем не нужно, так как такие схемы были описаны в радиотехнической литературе не один раз. Лучше остановимся на эксплуатационных особенностях часов-программатора.

Часы-программатор работают в следующих режимах: "Текущее время", "Программирование", "Таймер". В "Текущем времени" часы-программатор обеспечивают:

1. Отсчет текущего времени с отображением условного номера, включенного канала, дней недели (текущее время - часы от 00 до 23, минуты от 00 до 59).

2. Коммутацию в любых сочетаниях бытовых электрорадиоприборов, подключенных к часам, при нажатии соответствующей клавиши и отображение на табло условного номера включенного канала.

3. Коммутацию подключенных к часам бытовых электрорадиоприборов и (или) подачу звукового сигнала с тактовой частотой 1 Гц в течение 1 мин при совпадении текущего времени с установленным по программе значением.

В режиме "Программирование" часы-программатор обеспечивают ввод и отображение на табло программы включения и выключения бытовых электрорадиоприборов, просмотр введенной программы и ее корректировку.

В режиме "Таймер" часы-программатор обеспечивают установ-

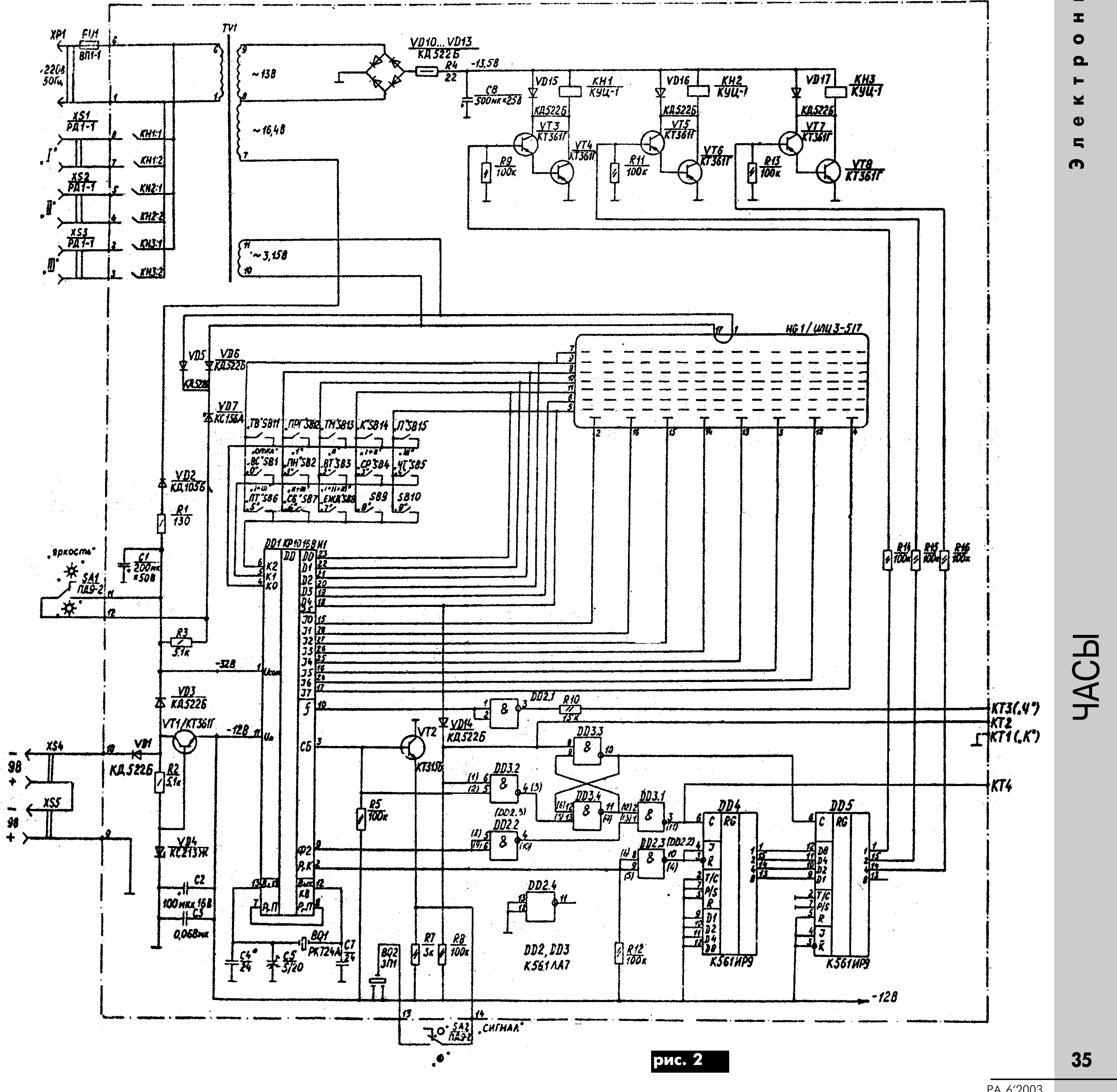


рис. 2



Таблица 2

Условное обозначение	Режим	Индикация	Функция
ТВ	Текущее время	Текущее время в часах и т.д., дни недели, номер канала. Мигают две точки с секундным интервалом	Отсчет реального времени и дней недели, выдача звукового сигнала в установленный момент времени
ТВ + Вкл	Текущее время, включен програм-матор	То же	Отсчет текущего (реального) времени, дней недели и переключение каналов
		Светится индикатор "Вкл"	Выдается звуковой сигнал, включается и индицируется номер канала при совпадении реального времени с выставленным ранее временем
ПР	Режим поиска программ	То же	Поиск и индикация ближайшей (от показаний индикатора) программы
		Светится индикатор "ПР"	Набор и запись программы
Тайм	Режим "Тайм"	Светится индикатор "Тайм"	Обратный отсчет времени с периодом в 1 с
Тайм + Вкл	Включен режим "Тайм"	Светятся индикаторы "Тайм" и "Вкл"	Обратный отсчет времени. Звуковой сигнал выдается при нулевых показаниях индикатора. При этом (0000) таймер переходит в режим показаний времени и дней недели

ку на индикаторе номера включенного канала, значение часов от 00 до 07, минут от 00 до 99, секунд от 00 до 99, а также обратный счет времени и коммутацию бытовых электрорадиоприборов по окончанию счета.

Таким образ, часы-программатор являются высокоточным бытовым прибором с недельным циклом программы, которые показывают текущее время, дни недели, подают звуковой сигнал и коммутируют бытовые электрорадиоприборы (настольные лампы, радиоприемники, телевизоры и т.д. с потребляемой мощностью не более 150 Вт на каждый канал) по программе, составленной пользователем.

Органы управления позволяют:

1. Устанавливать показания индикатора в нулевое состояние и производить стирание программы из памяти.
2. Выбирать режим работы.
3. Устанавливать текущее время.
4. Набирать и вводить программу в память.
5. Осуществлять проверку введенной программы и ее корректировку.
6. Переключать яркость свечения индикатора.
7. Включать и выключать звуковой сигнал.

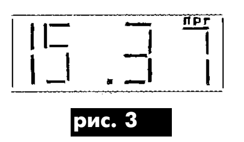


рис. 3

Таблица 3

Номер клавиши	Обозначение клавиши	Назначение клавиши	Примечание
1	Откл ВС 0	Клавиша отключения каналов Клавиша дня недели Ввод цифры 0	При первом нажатии (A) При втором нажатии (B) При 3-6 нажатии (C)
2	I ПН I	Клавиша включения канала I Клавиша дня недели - понедельник Ввод цифры I	При первом нажатии (A) При втором нажатии (B) При 3-6 нажатии (C)
3	II ВТ 2	Клавиша включения канала II Клавиша дня недели - вторник Ввод цифры 2	При первом нажатии (A) При втором нажатии (B) При 3-6 нажатии (C)
4	I + II СР 3	Клавиша включения каналов I и II Клавиша дня недели - среда Ввод цифры 3	При первом нажатии (A) При втором нажатии (B) При 3-6 нажатии (C)
5	III ЧТ 4	Клавиша включения каналов III Клавиша дня недели - четверг Ввод цифры 4	При первом нажатии (A) При втором нажатии (B) При 3-6 нажатии (C)
6	I + III ПТ 5	Клавиша включения каналов I и III Клавиша дня недели - пятница Ввод цифры 5	При первом нажатии (A) При втором нажатии (B) При 3-6 нажатии (C)
7	II + III СБ 6	Клавиша включения каналов II и III Клавиша дня недели - суббота Ввод цифры 6	При первом нажатии (A) При втором нажатии (B) При 3-6 нажатии (C)
8	I + II + III ЕЖД 7	Клавиша включения каналов I, II и III Клавиша дня недели - ежедневно Ввод цифры 7	При первом нажатии (A) При втором нажатии (B) При 3-6 нажатии (C)
9	8	Ввод цифры 8	(C)
10	9	Ввод цифры 9	(C)
11	ТВ	Клавиша перехода в режим "Текущее время"	
12	ПРГ	Клавиша перехода в режим "Программирования"	
13	ТМ	Клавиша перехода в режим "Таймер"	
14	К	Клавиша установки индикатора в нулевое состояние	
15	П	Клавиша ввода информации в память часов	

В режиме "Программирования" после одновременного нажатия кнопок "ПРГ" и "К" на индикаторе часов появляются нули, то есть произошло обнуление программы. Затем нужно нажать кнопку "ПРГ". При этом на индикаторе часов появится надпись, показанная на **рис.3**. Если надпись содержит другие символы, то произошел сбой. Необходимо последовательно нажать клавиши "ТВ" и "ПРГ" и далее программировать согласно инструкции [4].

Примечание. В режиме "Таймер" часы подают звуковой сигнал продолжительностью от 1 до 60 с в зависимости от внутреннего состояния БИС. Если надпись "ВКЛ" не светится, то нужно нажать последовательно клавиши "ПРГ" и "ТВ". При обратном счете часы имеют возможность остановки. Для этого необходимо нажать одну из клавиш от "0" до "9". Яркость индикатора уменьшится, а в разряде "Канал" установится новое значение условного номера канала, соответствующее нажатой клавише. Для продолжения счета необходимо нажать клавишу "ТМ". Часы продолжат обратный счет. Коммутация каналов произойдет в соответствии с новым установленным значением.

Литература

1. Борисов В.Г., Партин А.С. Практикум радиолюбителя по цифровой технике. - М.: 1991.
2. Царев В.П., Сидин И.В. Кварцевые электронные часы. - М.: 1995.
3. Радіоаматор. - 1996. - №6.
4. Руководство по эксплуатации часов-программатора//Электроника. - 1998. - №10 - С21.

Источник питания для детской железной дороги

А.Ю. Саулов, г. Киев

Для питания "паровозика" или "локомотива" детской железной дороги фирмой Lego серийно производятся источники питания, обеспечивающие регулируемое напряжение на нагрузке 3...12 В при токе до 800 мА. Однако такие источники питаются от батареек, которые часто приходится менять. Кроме того, цена такого источника составляет около 500 грн., поэтому он недоступен для большинства потребителей. В связи с этим у владельцев детской железной дороги возникает необходимость в простом сетевом источнике питания с указанными выше параметрами. Такой источник должен обеспечивать регулировку напряжения 3...12 В плавно или ступенями по 1,5...2,5 В и иметь переключатель полярности напряжения на нагрузке (это необходимо для обеспечения режима "реверс").

В продаже имеется большое количество подобных источников, представляющих собой коробочку размерами около 50×72×50 мм (например, фирм YN YUENI или FIRST) со штырями, которые включаются непосредственно в сеть 220 В, 50 Гц. На их задней части расположены переключатели выходного напряжения (3; 4,5; 6; 7,5; 9; 12 В) и полярности выходного напряжения. Понятно, что манипулировать маленькими движковыми переключателями напряжения не слишком удобно. А поскольку "коробочка" при этом еще и непосредственно воткнута в розетку, то допускать к ней маленького ребенка просто опасно. К тому же все подобные источники отличаются "настоящим китайским качеством", т.е. после нескольких десятков переключений выходного напряжения они либо вовсе перестают работать, либо перестают изменять выходное напряжение должным образом.

Предлагаемая конструкция источника питания для детской железной дороги свободна от указанных недостатков. Источник содержит минимум деталей и не нуждается в настройке. Его себестоимость составляет от 15 до 30 грн. в зависимости от типа используемых комплектующих и корпуса. Источник питания был выполнен в двух вариантах:

- полностью на отечественной элементной базе;
- на основе источника питания YN YUENI или FIRST.

На электрической принципиальной схеме источника питания (см. **рисунок**) пунктиром обведены элементы, которые могут быть заимствованы из источников YN YUENI (3...12 В, 800 мА) или FIRST (3...12 В, 300 мА).

Устройство помещается в любую пластиковую коробочку с размерами примерно 150×70×40 мм. К дну коробочки винтами или скобой прикрепляют трансформатор, а к нему уже припаивают остальные элементы, кроме переключателей. Слева на верхней панели коробочки расположен переключатель типа П2Т-13. Этот переключатель имеет длинную изолированную ручку и три рабочих положения ("вперед", "стоп", "назад") и поэтому идеально подходит для того, чтобы им манипулировали дети. Справа на верхней панели источника расположен галетный переключатель (например, типа ПМ) на 6 положений, при использовании трансформатора от импортных источников, или на 5 положений, при использовании отечественного серийного трансформатора типа ТПП. Переключателем регулируют выходное напряжение и, соответственно, скорость движения состава железной дороги. Таким образом, верхняя панель источника питания выглядит, как пульт управления локомотивом.

Источник собирают навесным монтажом без использования печатной платы. Питающее напряжение с источника подключают к рельсам железной дороги многожильным проводом длиной 1...1,5 м с сечением не менее 0,25 мм^2. В наладке устройство не нуждается.

Детали. Трансформатор типа ТПП220-220-50 или ТПП229-220-50, или ТПП241-220-50. Можно использовать также любой другой трансформатор, имеющий 5-6 вторичных обмоток с напряжением 1,5...2,5 В на каждой и с максимальным током вторичных обмоток не менее 0,5 А.

Выпрямительный мост типа КЦ412, КЦ402 или КЦ405 с любой буквой.

Конденсатор 16...25 В×1000 мкФ типа К50-6, К50-16, К50-35 или импортный.

Переключатель 11П2Н типа ПМ либо другой галетный. Для увеличения надежности работы переключателя его контакты следует попарно соединить параллельно.

Светодиод VD1 и резистор R1 не являются обязательными элементами. Они служат для индикации включения источника питания в сеть. Светодиод может быть типа АЛ307 с любым буквенным индексом или импортный.

Наличие сетевого предохранителя на ток 0,15 А обязательно.

Внимание! *Конструктивное исполнение устройства должно исключать любую возможность доступа ребенка к цепи 220 В, к которой подключена первичная обмотка трансформатора.*

От игры - к знаниям

С.И. Миргородская, г. Киев

Под таким девизом 23-25 мая проходил Фестиваль науки и творчества "Киев-2003", организованный Подольским районным управлением образования, Киевской Малой академией наук "Дослідник", лицеем "Всесвіт" и международной школой "Меридиан". Проходил Фестиваль на базе Киевского военного лицея им. И. Богуна.

В программе Фестиваля: демонстрация научно-популярных фильмов и учебных компьютерных программ, выступление детского театра, выставка-ярмарок оригинальных изделий, изготовленных руками детей и их родителей. Одним из основных мероприятий стала научная выставка, на которой представлено много интересных и познавательных научных опытов и экспонатов, выполненных учениками лицея "Всесвіт" и школы "Меридиан". Здесь можно было проверить свои знания английского языка и увидеть действующую модель извержения вулкана; юные математики и программисты могли решить сложную задачку при помощи простейших вычислительных приспособлений и проверить ответ на компьютере. Заядлые курильщики на действующем макете человека собственными глазами увидели, во что превращаются их легкие после одной выкуренной сигареты. Любители познавать все новое с неподдельным интересом знакомились с азами науки бионики, а любители "острых ощущений" преодолевали "непослушную" лестницу и "покоряли" велосипедное колесо.

Преподаватели и самые маленькие участники научной выставки, первоклашки, знакомили посетителей с новыми интересными методиками обучения шести- и семилеток. Под руководством своих наставников дети не только выполняли аппликации, рисовали и участвовали в тестировании, но и обучали посетителей выставки работе на ПК.

В день открытия прошло награждение учеников лицея - победителей II этапа Всеукраинского конкурса-защиты учеников-членов МАН Украины, о которых мы писали в РА 5/2003.

Организаторы Фестиваля приложили немало усилий, чтобы эта выставка была не только демонстрацией собственных достижений, но и стала бы в будущем своеобразным методическим центром. Проходит он ежегодно, принять участие в нем и обменяться опытом работы могут учителя школ, лицеев, гимназий. По вопросам участия в фестивале обращайтесь на сайт лицея "Всесвіт": ***www.vsvit.kiev.ua***.



Режимы транзисторов

Н. Катричев, Л. Пастернак, Л. Гальпер, г. Хмельницкий

Современный уровень радиоэлектроники достигнут благодаря использованию транзисторов в дискретном или интегральном исполнении. Практически во всех случаях транзисторы выполняют функцию управляемых элементов. Свойством управления биполярный транзистор обладает при подключении к нему постоянных и управляющих напряжений. Значения постоянных напряжений и токов определяют режим транзистора по постоянному току.

К базовому n-p-переходу подключается постоянное открывающее напряжение для обеспечения непрерывного процесса диффузии электронов и дырок, а к коллекторному переходу постоянное напряжение подключается в запирающем направлении для создания выходного тока при большом выходном сопротивлении закрытого перехода. Базовые и коллекторные напряжения подключаются всегда так, что один из электродов транзистора оказывается общим для обоих напряжений. При подключении транзистора с общей базой по постоянному току необходимо два отдельных источника тока, а при включении с общим эмиттером можно использовать один источник - коллекторный и напряжения для базового перехода обеспечивать резистивным делителем. Из-за удобства в большинстве случаев используют один источник. В этом случае режим биполярного транзистора можно установить тремя известными способами: обеспечением стабильного постоянного тока базового перехода (**рис.1,а**), по схеме с коллекторной стабилизацией (**рис.1,б**), по схеме с эмиттерной стабилизацией (**рис.1,в**).

Реальное сопротивление закрытого коллекторного перехода большое, но не бесконечное. Поэтому под действием напряжения коллекторного источника через этот переход протекает неуправляемый, температурно-зависимый ток $I_{кбо}$. Величину его можно измерить по схеме, показанной на **рис.2**.

Не всегда в практических схемах база может быть соединена с общим проводом, например в схеме, показанной на **рис.3**, для включения транзистора с общим эмиттером. В этом случае неуправляемый ток $I_{кбо}$ протекает не только через коллекторный переход, но и через переход база-эмиттер. Известно, что главным примечательным свойством биполярного транзистора является зависимость величины коллекторного тока от базового тока, т.е.

$I_к=I_б \cdot B \approx I_б \cdot h_{21e}$.

Для базового перехода безразлично, какой ток через него протекает, управляемый или неуправляемый. Поэтому при протекании неуправляемого тока $I_{кбо}$ через базовый переход происходит усиление его, иначе говоря, возникает неуправляемый ток

$I_{кэо}=I_{кбо} \cdot B \approx I_{кбо} \cdot h_{21e}$.

При нормальной температуре ток $I_{кбо}$ может составлять 10 мкА. При возрастании температуры на каждые 10°С его значение удваивается и при температуре 70°С достигает величины 300 мкА. А если коэффициент усиления тока h_{21e}=100, то неуправляемый ток коллектор-эмиттер достигает значения

$I_{кэо70}=300 \cdot 100=30$ (мА).

В этом случае транзистор почти теряет свойство управляющего элемента и может выйти из строя из-за перегрева. Отсюда вытекает простое первое условие: избегать прохождения тока $I_{кбо}$ через базовый переход, как показано на рис.3. Легко сказать и не всегда можно реализовать. Но не все так безнадежно. Возьмем перегретый транзистор, у которого $I_{кэо}$=0,5 мА, подключим между его базой и эмиттером резистор сопротивлением 10 кОм (**рис.4**). Из-за этого неуправляемый ток $I_{кэо}$ уменьшается на порядок, потому что $I_{кбо}$ имеет возможность течь по двум ветвям: через базовый переход и через резистор. Чем меньше сопротивление резистора по сравнению с сопротивлением базового перехода для постоянного тока, тем меньше $I_{кэо}$.

Обратимся к схемам рис.1 и проведем эксперимент с двумя кремниевыми транзисторами. При сопротивлении резистора $R_{б1}$=510 кОм (см. рис.1,а) управляемый ток база-эмиттер, необходимый для выбора режима транзистора 1, равен

$I_{б1}=E/R_{б1}=10$ В/510 кОм=20 мкА.

При этом измеренный управляемый коллекторный ток $I_{к1}$=0,5 мА. Уменьшим сопротивление резистора $R_{б2}$=250 кОм. При этом $I_{б2}$=40 мкА, $I_{к2}$=1 мА и коэффициент усиления тока транзистора определяют из выражения:

$B_1=I_{к1}/I_{б1}=h_{21e}=$
$=(I_{к2}-I_{к1})/(I_{б2}-I_{б1})=0{,}5/0{,}020=25$.

Аналогично для транзистора 2 при $I_{б1}$=20 мкА, $I_{к2}$=2 мА коэффициент усиления тока транзистора определяют из выражения:

$B_2=h_{21e}=2/0{,}02=100$.

При одних и тех же управляемых базовых токах два транзистора имеют разные значения h_{21} и $I_к$. При использовании их, например, для усилительных каскадов последние имели бы неодинаковые параметры. Отсюда вытекает второе простое условие обеспечения режима: необходимость специальных мер, исключающих влияние разброса параметров (стабилизация). В схеме, показанной на рис.1,а, не обеспечиваются оба условия. Чтобы убедиться к чему это может привести, обратимся к реальностям. На кафедре радиотехники Технологического Университета Подолья имеется 8 генераторов Г4-102. Они простые, удобные, мобильные, но, к сожалению, почти у всех неработоспособен генератор модулятора с частотой

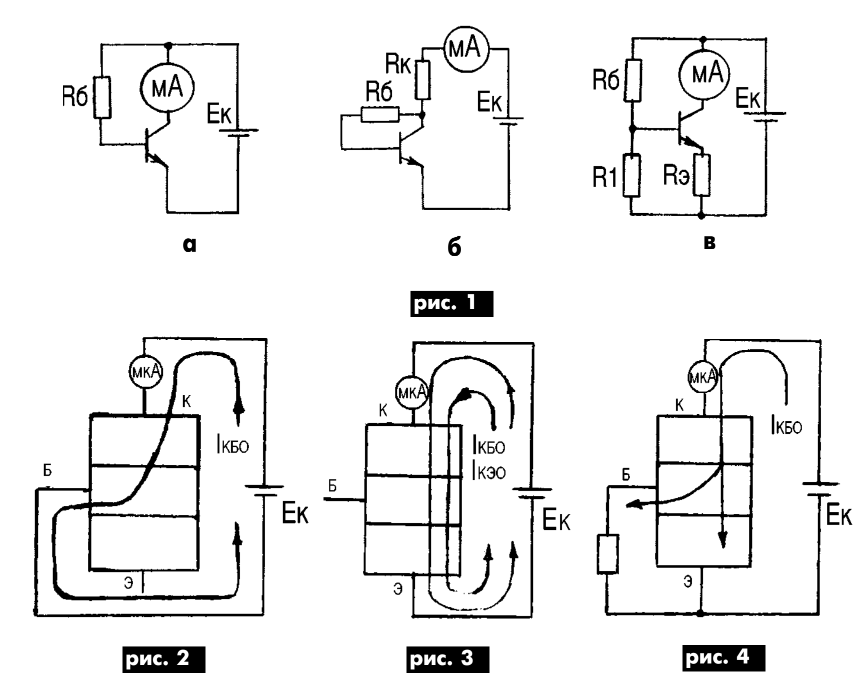


рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

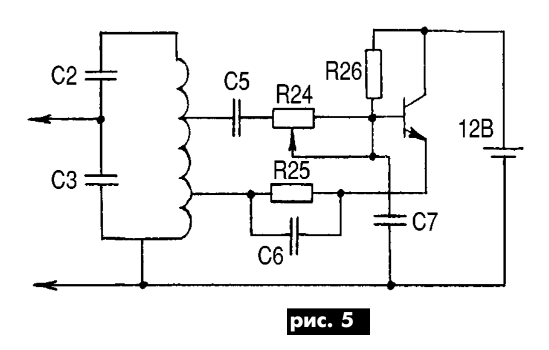


рис. 5

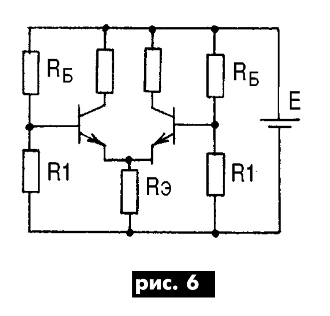


рис. 6

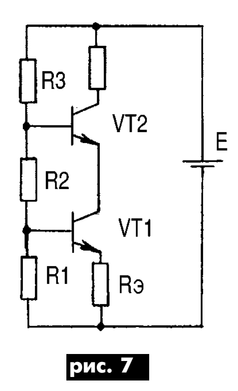


рис. 7

1000 Гц, выполненный по схеме, показанной на **рис.5**.

Из схемы видно, что транзистор включен с общим коллектором, а режим его по постоянному току обеспечивается по схеме, показанной на рис.1,а. Нетрудно предположить, что причина неработоспособности в транзисторе. При проверке оказывается, что неуправляемый ток $I_{кэо}$=0,5...0,8 мА, а 20 лет назад все было нормально. Кстати, по аналогичной схеме выполнялся автогенератор электромеханических часов "Слава", и радиолюбители, наверное, помнят неоднократные предложения в журналах "Радио" по усовершенствованию такого генератора. Из сказанного следует, что для построения надежных выпускаемых серийно устройств обеспечение режима транзисторов по схеме, показанной на рис.1,а, неприемлемо. Обратимся к схеме, показанной на рис.1,б. Очевидно, что в ней не выполняется первое условие: ток $I_{кбо}$ протекает через переход база-эмиттер. Постоянное напряжение на базу поступает с коллектора. Это образует отрицательную обратную связь, параллельную по напряжению, и обеспечивает некоторую стабилизацию коллекторного тока. Стабильность тем лучше, чем меньше соотношение (коэффициент нестабильности)

$S=R_б/R_к$.

Это уменьшает входное сопротивление и усиление напряжения усилительного каскада. В этой связи, наверное, не следует рекомендовать к применению схему, показанную на рис.1,б, для использования в большинстве случаев, хотя иногда целесообразно.

Для анализа схемы, показанной на рис.1,в, проведем эксперимент, помня, что наличие резистора R_1 существенно снижает неуправляемый ток $I_{кэо}$. Соберем такой каскад на транзисторе 1 (h_{21e}=25), используя источник питания E=10 В и резисторы $R_б$=120 кОм, R_1=11 кОм, $R_э$=510 Ом.

Измерим постоянный управляемый ток $I_{к1}$=0,5 мА. В эту схему установим транзистор, у которого h_{21e}=100. Резисторы и источник напряжения оставим те же. Измерим постоянный управляемый ток $I_{к2}$=0,5 мА. Таким образом, теория о высокой стабильности и пригодности к серийному выпуску схемы, показанной на рис.1,в, прекрасно подтверждается. Такому каскаду никакие рекомендации не нужны. Наверное, целесообразно остановиться на том, как рассчитать сопротивления резисторов, обеспечивающих необходимый режим.

По схеме с эмиттерной стабилизацией в большинстве случаев выполняют каскады для усиления слабых сигналов Для расчета сопротивлений резисторов таких каскадов принимают желаемые значения постоянного коллекторного тока, например, $I_{ко}$=1 мА при известном напряжении источника, например, E=10 В.

Для нормальной работы транзистора напряжение его эмиттера относительно общего провода должна быть

$U_э=(0,1...0,2)E=0,1\cdot10=1$ (В).

При таком условии сопротивление эмиттерного резистора

$R_э=U_э/I_{ко}=1/1=1$ (кОм).

В каскадах с эмиттерной стабилизацией коэффициент нестабильности определяется соотношением сопротивлений резисторов:

$S=R_1/R_э$.

Для эффективной стабилизации режима коэффициент нестабильности должен быть 5...10. По выбранному значению S=10 определяют сопротивление базового резистора:

$R_1=S\cdot R_э=10\cdot1=10$ (кОм).

Если в схеме используется кремниевый транзистор, то напряжение его перехода база-эмиттер $U_{бэ}$=0,6 В, для германиевого транзистора это напряжение около 0,3 В. Более точное значение $U_{бэ}$ определяют по характеристикам транзистора. В первом случае напряжение базы относительно общего провода равно

$U_б=U_{бэ}+U_э\approx0,6+1=1,6$ (В).

Значение сопротивления резистора $R_б$ определяют из выражения:

$R_б=R_1(E-U_б)/U_б=10(10-1,6)/1,6=$
$=52,5$ (кОм).

Аналогично определяются сопротивления резисторов для сбалансированных дифференциальных каскадов (**рис.6**). Разница лишь в определении сопротивления $R_э$. Для дифференциального каскада сопротивление эмиттерного резистора определяют по формуле:

$R_э=U_э/2I_{ко}$.

Балансировку осуществляют подбором сопротивления одного из резисторов $R_б$.

Авторам настоящей статьи не удалось найти в литературных источниках методику расчета резисторов для каскодного усилителя (**рис.7**). Пользуясь случаем, приведем такой расчет.

Приняв напряжение эмиттера первого транзистора относительно общего провода $U_э$=(0,05...0,1)E, определяют сопротивление резисторов:

$R_э=U_{э1}/I_{ко}=0,1\cdot10/1=1$ (кОм);

$R_1=S\cdot R_э=10$ кОм.

Для эффективной работы каскада напряжение на эмиттере второго транзистора относительно общего провода должно быть

$U_{э2}=E/2=10/2=5$ (В).

Напряжение базы первого транзистора относительно общего провода равно

$U_{б1}=U_{э1}+U_{бэ}\approx1+0,6=1,6$ (В).

Общее сопротивление резисторов R_2 и R_3 определяется следующим образом:

$R_2+R_3=R_1(E-U_{б1})/U_{б1}=$
$=10(10-1,6)/1,6=52,5$ (кОм).

Напряжение базы второго транзистора относительно общего провода

$U_{б2}=U_{э2}+U_{бэ}=5+0,6=5,6$ (В).

Базовые напряжения обоих транзисторов находятся в соотношении

$U_{б2}/U_{б1}=R_2+R_1/R_1$.

Из этого соотношения определяют сопротивление резистора R_2:

$R_2=R_1(U_{б2}-U_{б1})/U_{б1}=$
$=10(5,6-1,6)/1,6=25$ (кОм),

тогда

$R_3=(R_3+R_2)-R_2=52,5-25=27$ (кОм).

В большинстве случаев коллекторные резисторы почти не влияют на режим, если их сопротивления не более (1...5)$R_э$. Для каскодных усилителей такое сопротивление еще меньше - $R_н$=(1...2)$R_э$.

"Логический анализатор-приставка к осциллографу" *(http://rsputnik.com.ru/logos.html)* С. Махоты дает возможность обычный осциллограф С1-65А использовать в качестве логического анализатора для исследования состояний микросхем ТТЛ. Логические значения отображаются на экране осциллографа в привычном порядке, т.е. слева направо и сверху вниз. Приставка (**рис.1**) может работать как восьмиканальный коммутатор цифровых сигналов. В ее состав входит тактовый генератор, позволяющий контролировать работоспособность устройства в автономном режиме.

Цифры на экране формируются в виде фигур Лиссажу. Если при выключенной внутренней развертке на входы X и Y осциллографа поступают сигналы синусоидальной формы, отличающиеся по фазе на 90°, то на экране появляется цифра 0. Если же синусоидальный сигнал приходит только на вход Y, то на экране формируется вертикальная черта, символизирующая цифру 1.

Анализатор может работать в режимах "Логические состояния" и "Форма", выбираемых кнопкой SB2. В первом из них на экране осциллографа отображаются в цифровой форме 16 логических значений восьми входных сигналов, во втором - их форма.

Подстроечным резистором R33 регулируют выходное напряжение ЦАП, т.е. размер изображения по горизонтали.

Детали. В приставке применены переключатели П2К (SB1 и SB5 с зависимой фиксацией). Для питания необходим стабилизированный источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток 200 мА.

Монтаж и наладка. При монтаже устройства следует иметь в виду, что цепи питания генератора синусоидальных колебаний (VT1-VT4) должны быть подсоединены непосредственно к источнику. Между выводами питания каждой микросхемы необходимо включить блокировочные конденсаторы емкостью 0,01...0,1 мкФ.

В начале налаживания приставки подбором резистора R24 добиваются синусоидальной формы колебаний на эмиттере транзистора VT4. Затем приставку переводят в режим "Логические состояния" (нажимают кнопки SB2 и SB3) и, подключив какой-либо из входов мультиплексора к общему проводу, изменением сопротивления подстроечного резистора R5 получают желаемую форму цифры "0" на экране осциллографа. Полностью работоспособность устройства проверяют в режиме "Контроль".

При работе приставку располагают как можно ближе к исследуемому устройству и соединяют с ним короткими проводами. Переключатель чувствительности усилителя осцилло-

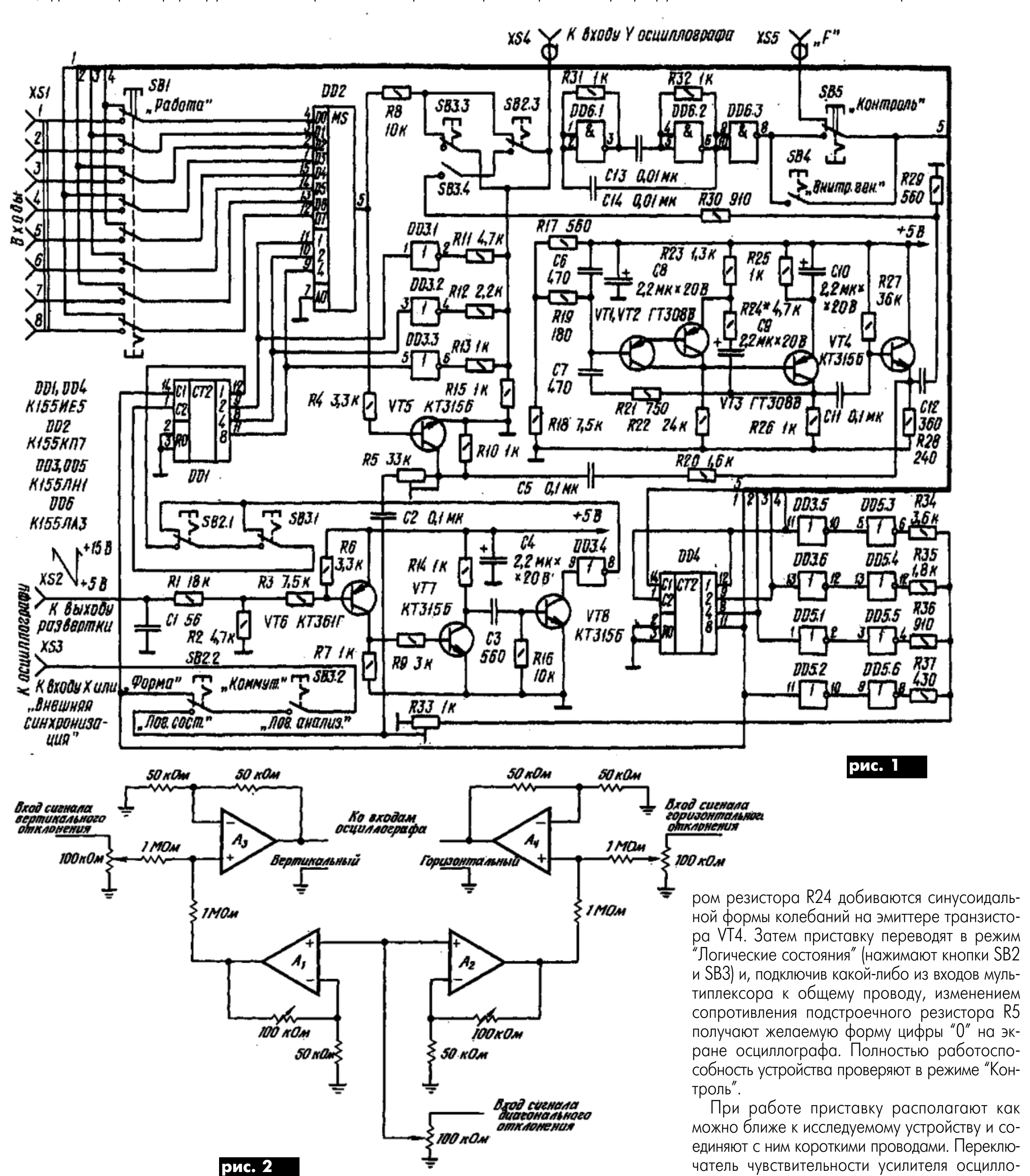


рис. 1

рис. 2

графа устанавливают в положение "0,2 В/дел". Если нажата кнопка SB4, то тактовый вход исследуемого устройства подсоединяют к разъему XS5. Если же используется внешний тактовый генератор (SB4 в положении, показанном на схеме), то к разъему XS5 и входу исследуемого устройства подключают его выход. В качестве внешнего можно использовать генератор прямоугольных импульсов с частотой следования от 50 кГц до 1 МГц.

Если используется другой тип осциллографа, генератор развертки которого работает в режиме внешней синхронизации и имеет отдельный выход, то, возможно, придется подобрать резисторы R1-R3. При необходимости число каналов можно уменьшить до четырех или двух, отключив соответствующие выходы счетчика DD4.

"Схема, обеспечивающая развертку по диагональной оси осциллографа" *(http://shema.ru/cgi-bin/rshema.pl?name=20&file=diag-r.shtml)* позволяет с помощью любого осциллографа вместо обычных двухкоординатных осциллограмм в плоскости X-Y получить действительно трехмерное с осями X, Y, Z без какой-либо доработки осциллографа. Новый прибор (**рис.2**) позволяет исследовать трехпараметрические кривые и трехчастотные фигуры Лиссажу, получить трехмерные изображения знаков, а также может применяться в различных визуальных индикаторах.

Четыре операционных усилителя обеспечивают отклонение луча по диагонали и создают эффект глубины на экране обычного осциллографа. Два усилителя служат для развязки входа сигнала диагонального отклонения от входов вертикального и горизонтального отклонения, а два других суммируют эти компоненты сигналов для управления отклонением луча.

Все четыре операционных усилителя должны иметь идентичные характеристики и одинаковые схемы компенсации, особенно при работе на высоких частотах. В противном случае, например, если фазовые сдвиги в двух плечах канала диагонального отклонения не равны, диагональная линия преобразуется в эллипс. Лучшим является применение счетверенного операционного усилителя. Кроме того, поскольку сигнал со схемы подается на внешний вход усилителя горизонтального отклонения осциллографа, сигнал от внутреннего генератора развертки по горизонтали (если это требуется) необходимо подать с выходного гнезда осциллографа на новый вход сигнала горизонтального отклонения.

"Модуль имитатора большого барабана для электронной ударной установки" *(http://shustikov.by.ru/konstruction/bigbar/bigbar.html).* В этой схеме (**рис.3**) сигнал от датчика поступает на формирователь очень короткого импульса запуска, собранного на транзисторах VT1-VT3, с амплитудой, пропорциональной силе удара колотушкой. "Заторможенный" генератор частоты звучания барабана выполнен на транзисторе VT4. Транзистор VT5 служит для имитации выбега частоты (медленного ее изменения) при отскоке колотушки. Выходной сигнал поступает на модуль сумматора инструментов. Применение амплитудно-зависимого возбуждения "заторможенного" генератора позволило не применять модулятор огибающей. Импульсы запуска поступают также на выход схемы для обработки в других модулях.

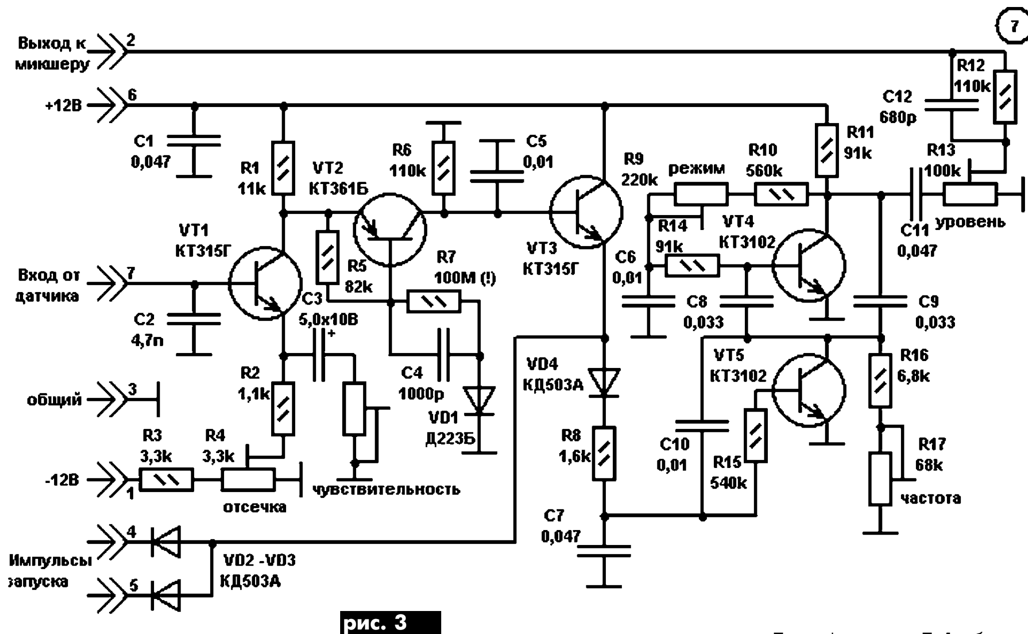


рис. 3

"Простой сетевой адаптер" разработан для питания конвертера дециметровых волн или других подобных схем. C1 типа К73-17 - основной гасящий элемент устройства (**рис.4**), VD1 служит для предварительной стабилизации напряжения и защиты C2 и диодов моста от высокого напряжения. Трансформатор Тр1 обеспечивает гальваническую развязку от сети (необходимо хорошо изолировать обмотки!). Диоды в обоих мостах могут быть любыми маломощными выпрямительными или импульсными на 20 В.

рис. 4

"Прибор для измерения величины емкости и тока утечки электролитических конденсаторов" *(http://shustikov.by.ru/konstruction/capmeter/capmeter.html)* использует линейную зависимость запасенной в конденсаторе энергии от величины его емкости. Ключ на транзисторе VT1 (**рис.5**) заряжает измеряемый конденсатор до стабильного напряжения 2 В, а через ключ VT2 происходит измерение запасенной в нем энергии при разряде через шунты R33-R55. Процесс измерения происходит 50 раз в секунду.

Измерение тока утечки производится при рабочем напряжении на конденсаторе, которое выставляется с помощью потенциометра мощностью 25 Вт. Шкала емкостей: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000 мкФ. Шкала напряжений: 10, 25, 100, 250, 1000 В. Шкала токов: 0,1, 1, 10, 100 мА. Измерение тока производится после выставления рабочего напряжения. Для индикации перегрузки по току при выставлении рабочего напряжения служит светодиод VD18, загорающийся при 20% превышении значения по шкале тока.

При измерении утечки напряжения питание схемы из-

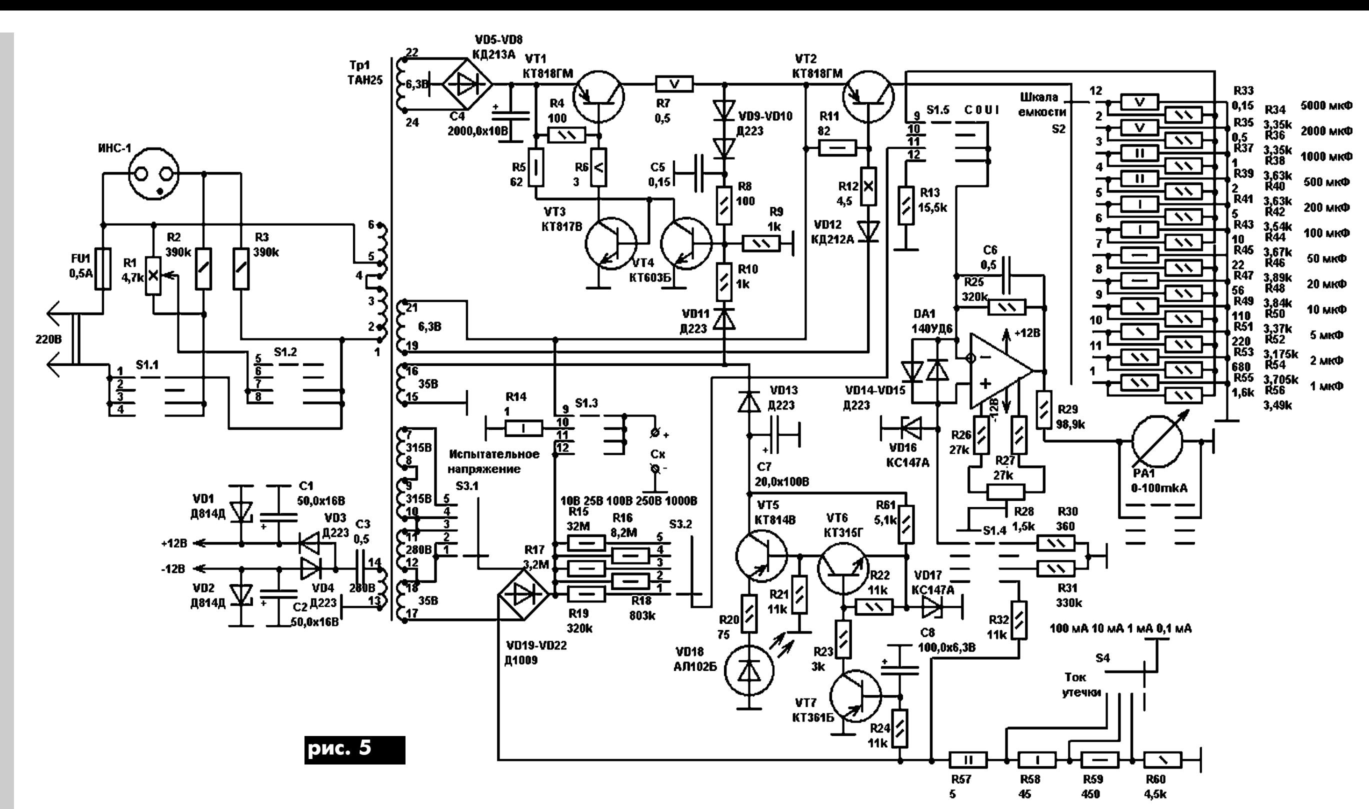


рис. 5

мерения тока также меняется, поэтому оно стабилизировано с помощью VD1, VD2, что позволило применить в измерителе всего один трансформатор Тр1.

"Схема автоматического включения вентилятора" *(http://altec.nm.ru/lib02/ ~altec438.html)* срабатывает при повышении температуры окружающей среды или электронного устройства. В качестве сенсора температуры используется термосопротивление RT1 (**рис.6**). В зависимости от месторасположения сенсора можно выбирать приоритетные области контроля. В качестве вентилятора используют один или несколько вентиляторов от компьютерных источников питания.

Настройка осуществляется с помощью потенциометров R9 и R4. Напряжение питания устройства 12...14 В.

"Формирователь синхроимпульса для сетевого напряжения" *(http://vksn.narod.ru/ automatics/rm701f.html)* П. Редько необходим в ряде устройств, которые питаются синусоидальным напряжением сети и используют фазовое регулирование. В таких случаях возникает необходимость иметь точку нулевого отсчета, т.е. нужно формировать синхроимпульс, совпадающий с нулевым уровнем синусоидального напряжения.

Схема (**рис.7**) состоит из трансформатора Т1 с низковольтной выходной обмоткой (для конкретной конструкции эта обмотка может быть выполнена на общем сетевом трансформаторе), активного заграждающего фильтра сетевых помех на ОУ DA1, компаратора на DA2, элементов формирования коротких импульсов на помехоустойчивой ИМС серии К511. Работа схемы поясняется временными диаграммами, показанными на **рис.8**.

"Говорящая открытка" *(http:// www.lenoil.narod.ru/index.htm).*

Получатель такой открытки может в любой момент прослушать записанное в нее звуковое сообщение, просто нажав на соответствующую кнопку. Ее можно использовать как оригинальный подарок, для отправки по почте в другой город, как говорящую записку к букету, рамку для фотографии и т.д. Например, ее можно использовать как носитель рекламной информации. Совмещение полиграфических возможностей и звука дают мощный эффект привлечения внимания, что является самым главным для продвижения новых товаров и услуг.

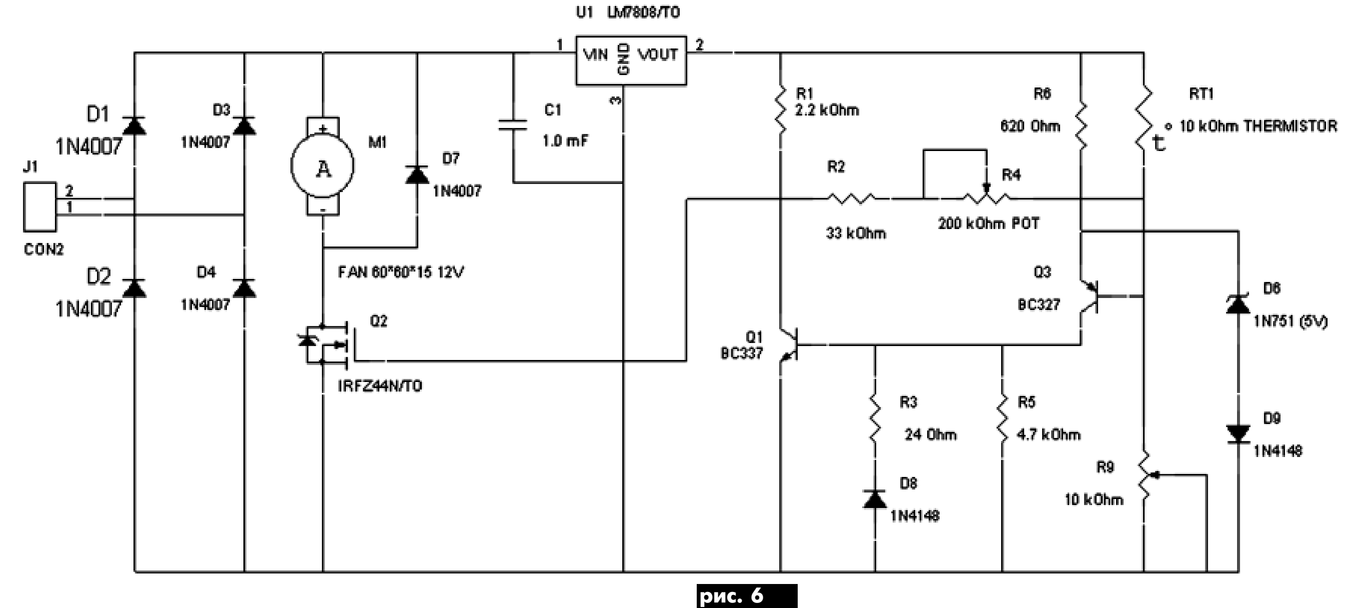


рис. 6

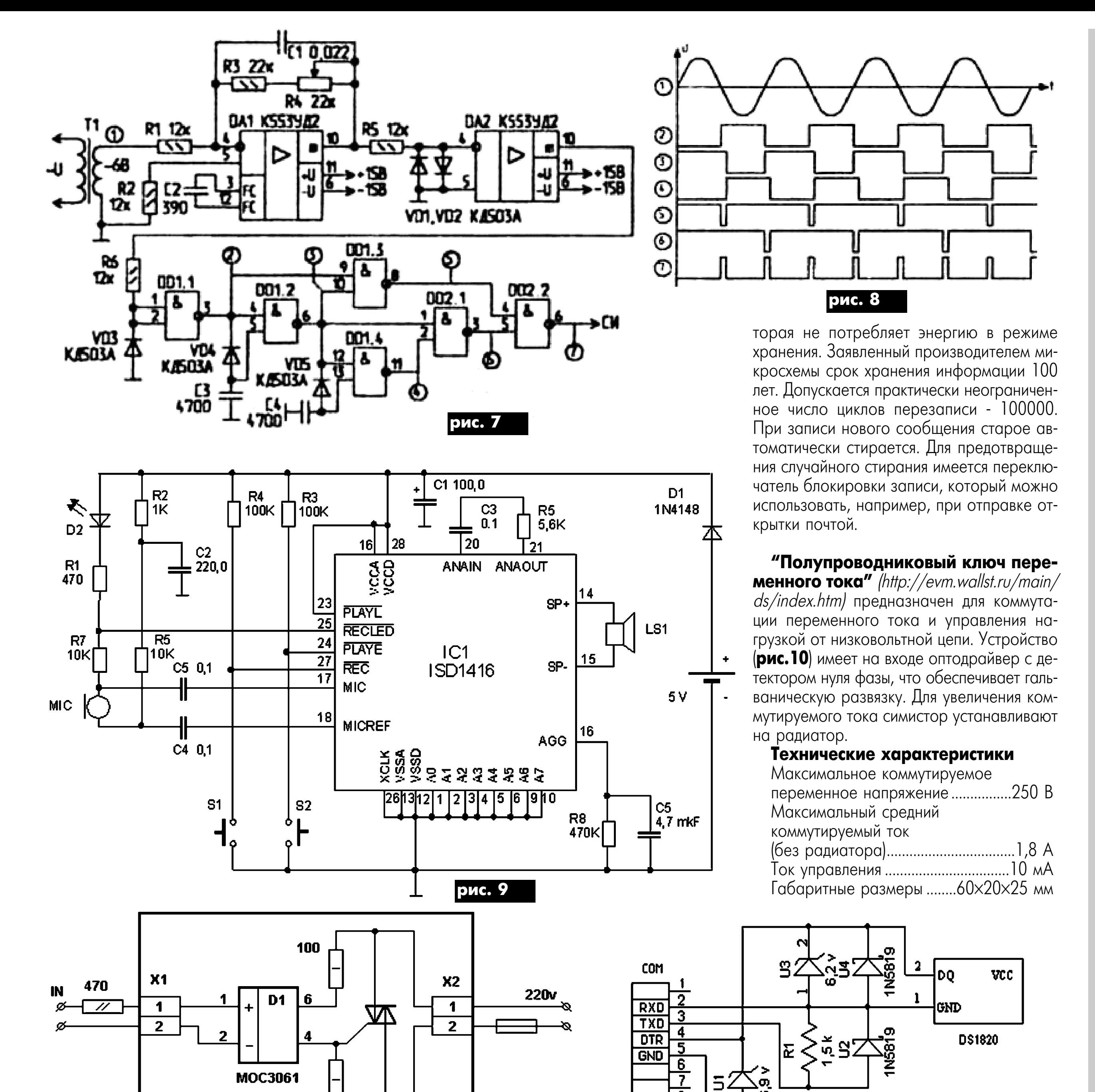


рис. 7

рис. 8

рис. 9

рис. 10

рис. 11

Кроме того, говорящая открытка является идеальным бизнес-сувениром, позволяющим эффективно напомнить о себе.

Технические характеристики

Размеры корпуса (стандартная почтовая открытка) . . 106×150 мм
Толщина . . . . 7 мм
Вес . . . . 35 г
Максимальная длительность сообщения . . . . 10 с
(около 20 слов в обычном темпе)
Мощность динамика . . . . 0,25 Вт

Передняя и задняя стороны выполнены из полукартона (очень плотная бумага), между ними находится прослойка из пористой резины. Необходимая жесткость конструкции обеспечивается прочным соединением этих трех частей.

Электронное устройство открытки (**рис.9**) собрано на плате размерами 45×75 мм. Запись сообщения производится через встроенный микрофон. Для визуального контроля имеется индикатор записи. Записанная информация сохраняется в энергонезависимой Flash-памяти, которая не потребляет энергию в режиме хранения. Заявленный производителем микросхемы срок хранения информации 100 лет. Допускается практически неограниченное число циклов перезаписи - 100000. При записи нового сообщения старое автоматически стирается. Для предотвращения случайного стирания имеется переключатель блокировки записи, который можно использовать, например, при отправке открытки почтой.

"Полупроводниковый ключ переменного тока" *(http://evm.wallst.ru/main/ds/index.htm)* предназначен для коммутации переменного тока и управления нагрузкой от низковольтной цепи. Устройство (**рис.10**) имеет на входе оптодрайвер с детектором нуля фазы, что обеспечивает гальваническую развязку. Для увеличения коммутируемого тока симистор устанавливают на радиатор.

Технические характеристики

Максимальное коммутируемое
переменное напряжение ....250 В
Максимальный средний
коммутируемый ток
(без радиатора)..................................1,8 А
Ток управления ....10 мА
Габаритные размеры ....60×20×25 мм

"Электронный термометр" *(http://evm.wallst.ru/main/therms/ds1820.htm)* позволит вести наблюдение за температурой различных объектов или сред, в которые будут помещены датчики, и визуально наблюдать за происходящими изменениями, а также контролировать нахождение температуры в норме, предупреждая Вас звуковым сигналом, если потребуется.

Основой устройства (**рис.11**), подключаемого к последовательному порту, служат цифровые термометры DS1820, DS18S20 фирмы Dallas Semiconductor.

От редакции. Желающим получить копию статьи из раздела "Дайджест" (начиная с РА 6/2002) в полном объеме нужно перечислить в адрес редакции 5 грн. (для членов КЧР - 3 грн.) по системе "Книга-почтой" (см. с.64).

На бланке перевода четко укажите свой обратный адрес, № журнала и название статьи.



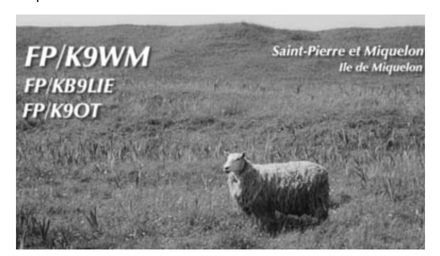
БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx N7MAL, F5NQL, GM4SUC, LZ1BJ, SQ4NR, M0CLH, SM2EKM, IZ8CCW, ON6TT)

5H, TANZANIA - Ramesh, VU2RKS, активен на 20 и 15 м позывным 5H9KR из г. Mwanza, расположенного на берегу оз. Виктория в Северной Танзании. QSL via home call.



YI, IRAQ - Bob, 9K2ZZ, собирается провести большую часть своего времени в YI и A9. Он сообщил своему QSL-менеджеру (Raymond, W8CNL), что "за подтверждением связей следует обращаться в LOTW" (Logbook Of The World). Это относится и к работе из Ирака позывными K4CY/P и K4CY/M. Просьба воздержаться от высылки W8CNL карточек для K4CY/M, так

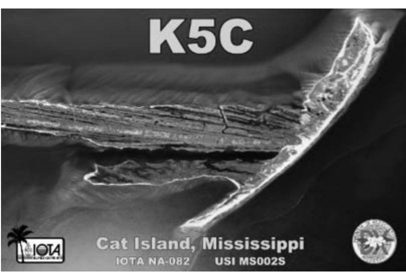


как у него нет ни логов, ни бланков QSL. Однако Raymond располагает всеми логами 9K2ZZ и 9K9Z и огромным количеством бланков QSL только direct по адресу: Raymond H. McClure, 5 McKenzie Circle, North Augusta, SC 29841-4319, USA.

FITTEST - находящаяся в Дубаи группа первой помощи Всемирной продовольственной программы ООН, отвечает за создание технической инфраструктуры, необходимой для того, чтобы эта организация могла распределять гуманитарную помощь быстро и безопасно. Группе поручено также создать сеть коммуникаций для всех представителей гуманитарных программ ООН и неправительственных организаций. Персонал FITTEST уже находится в Турции, на Кипре, в ОАЭ, Кувейте, Иране, Сирии и Иордании в готовности отправиться в Ирак с первыми группами представителей ООН. Mark Tell, VK4KMT, является одним из 6 членов группы представителей ООН, постоянно находящихся в Ираке. Готовы отправиться в Ирак и другие члены FITTEST: Robert/S53R, Peter/ON6TT, Dane/S57CQ, Mark/ON4WW, Patrick/F5ORF, Karen/EK6KB, Edi/4L4FN, Kent/SM4TFE и Joost/PE1RMN. Ghis/ON5NT входит в состав координирующей группы в A6, Mats/SM7PKK находится в ОАЭ, а Leo/SM7WZA - на Кипре.

9A, CROATIA - Feco, HA8KW, будет активен позывным 9A/HA8KW/P с о-ва Prvic (EU-170 IOCA CI-094) 24-31 июля. Он будет работать в основном CW и немного SSB и примет участие в IOTA Contest. QSL via home call direct или через бюро.

DL, GERMANY - Detlev, DL1RTW/p, и Klaus, DL7UXG/p, 19-22 июня будут активны с о-ва Pellworm (EU-042, N-23 для диплома German Islands Award, ARLHS FED-187, German Lighthouse 40).



F, FRANCE - F4CLO, F5AUB, F5BJW, F5BLP, F5JBR, F5UOE, F5XX и F6DBX из Castres DX Gang будут активны под позывным F5XX/p с о-ва Fort Brescou (EU-148, DIFM ME-001). Они будут работать на 160...6 м CW, SSB, RTTY и PSK31 четырьмя станциями. Bernard, F5XX, и Andre, F5JBR, примут участие в CQ WW WPX CW Contest под позывным TM5B. QSL via F5XX.

Специальная станция TM0AR будет активна (на 10, 12, 15, 17, 20 и 40 м SSB) по случаю проведения Международного фестиваля искусств и технологий в департаменте Sarthe. QSL via F5TJC.

FP, FR.POLYNESIA - Paul, FP/K9OT, и Peg, FP/KB9LIE, планируют третью ежегодную low-power DX-отпуск/экспедицию на о-в Miquelon (NA-032) с 27 июля по 5 августа, включая участие под позывным FP/K9OT в CW North American QSO Party. Они будут работать CW и SSB и сконцентрируются на 160, 80, 40, 30, 17,



12 и 10 м. Особое внимание будет уделено QRP-станциям, мобильным станциям, Азии и Океании. QSL via home calls.

I, ITALY - I0CUT, IK0LNN, IK0NFV, IK0OER, IK0PEA, IK0SME и IZ0BXZ примут участие в ARI Contest под позывным IR0N. QSL via IK0NFV.

Намеченная на 11 мая работа IP1TIN с о-ва Tino (EU-083) была отменена. В следующий раз эта станция будет работать 25 мая и 26-27 июля (в том числе, в IOTA Contest). QSL via IK5MDF.

Две специальные станции будут активны из



Венеции (EU-131, IIA VE-045). Операторами будут члены местной секции ARI. II3SM будет работать во время празднований, посвященных Святому Марку, а II3NAV - во время Navalis Boat Show. QSL для обеих станций via IQ3VE по адресу: ARI Venezia, P.O. Box 227, 30100 Venezia - VE, Italy или через бюро.

KC4_ant - Ernie, W1MRQ, будет активен позывным KC4USM со станции McMurdo на о-ве Ross (AN-011), Антарктида, до конца августа. QSL via K1CA.

LZ, BULGARIA - специальная станция LZ03KM была активна на всех диапазонах всеми видами излучения с 1 по 31 мая в честь Дня Кирилла и Мефодия. QSL через бюро или direct via LZ1BFR: P.O. Box 830, 1000 Sofia, Bulgaria.

PJ, ANTILLES - Carlo, I4ALU, сообщил, что он будет активен позывным PJ6/I4ALU с о-ва Saba (NA-145), Нидерландские Антильские о-ва, 12-23 августа. Он будет работать на 10...40 м только CW. QSL via I4ALU.

S9, SAO TOME - Duarte, CT1CPP, будет активен позывным S92UN из Sao Tome & Principe в течение ближайших трех месяцев. Предполагаемые рабочие частоты: 14270, 21270 и 28470 kHz SSB. QSL via CT1CPP.



SP, POLAND - операторы из радиоклуба SP4KSY будут активны позывным HF650O в честь 650-й годовщины города Ольштын с 1 мая по 31 июля. QSL via SQ4NR по адресу: Grzegorz Gawel ul. Herdera 16/14, 10-691 Olsztyn, Poland.

SV, GREECE - Terry, M0CLH, будет активен позывным SV8/M0CLH/P с о-ва Skopelos (EU-072). Это будет операция "отпускного" типа; он будет работать на 10...20 м SSB мощностью 5 Вт на диполи и ground planes. QSL via M0CLH.

YB, INDONESIA - Daud, YC8RRK, активен с о-ва Sangihe (OC-210) обычно между 14 и 16 UTC на 15 м SSB. QSL via YC9BU.

Kadek, YC9BU, и другие операторы планируют работу (на 10, 12, 15, 17 и 20 м) под позывным 8A9R с о-ва Rote (OC-241) в середине июня в течение примерно 10 дней.

YJ, VANUATU - Patrice, FK8HA, будет активен позывным YJ0AHA с Вануату.



IOTA — news
(tnx UY5XE)

Летняя активность

EUROPE
EU-001 SV5/SM8C
EU-004 EA6/DL8YR/p
EU-005 GM0VIV/p
EU-008 GM0VIV/p
EU-008 MM/N5ET/P
EU-015 SV9/SM2EKM
EU-030 OZ/DL7UZO
EU-036 LA8LA
EU-041 IM0/IK1YED/p
EU-042 DL1RTW/p
EU-042 DL7UXG/p
EU-045 IB0DX
EU-047 DH9YPA
EU-048 TM7R
EU-057 DH1LA
EU-057 DL2VFR
EU-064 TM5Y
EU-072 SV8/M0CLH/P
EU-080 ED1ONS
EU-083 IK2DUW
EU-083 IP1TIN
EU-120 GB150ACJ
EU-122 GN3XRQ
EU-123 GM0EZP/p
EU-123 MM0DFV/p
EU-123 MM0VSG/p
EU-131 II3NAV
EU-132 SP1/DL7VOX/p
EU-148 F5XX/p
EU-155 IK4VET
EU-155 IK4XCL
EU-166 IT9HLR/9
EU-170 9A/HA8KW/P
EU-187 SX9G

ASIA
AS-014 A41MA
AS-015 9M2/G3LIV
AS-024 JA3MCA/JR6
AS-024 JL3SIK/6
AS-051 9M0M
AS-058 9M2/G3LIV
AS-060 HL0O/4
AS-079 JR3TVH/6
AS-084 DS2GOO/4
AS-115 TA1ED/0
AS-133 XU7ACE
AS-148 DS0PF/4
AS-151 BA4DW/2
AS-155 BV9L

AFRICA
AF-018 IH9/IK2XRJ
AF-019 IG9/IK4RUX
AF-019 IG9/ON4DST
AF-020 J5UAT
AF-061 C98RF
AF-072 C98RF
AF-083 3V8SM

N. AMERICA
NA-027 VE9GLF
NA-032 FP/K9OT
NA-032 FP/KB9LIE
NA-038 VE9MY
NA-057 HR2RCH/HR6
NA-066 K6AA/P
NA-073 V31ZB
NA-076 WA4ET
NA-089 KB5GL
NA-089 KB5GL/5
NA-096 HI0RCD
NA-144 WA6WPG/P
NA-145 PJ6/I4ALU
NA-149 HH6/DL7CM
NA-167 XF1K
NA-199 FS/G3TXF/p
NA-223 HQ8V

S. AMERICA
SA-009 9Y4/IV3IYH
SA-024 PV2AA
SA-030 CV1Z
SA-033 HC1AJQ/4
SA-033 HC4/JA2JPA/p
SA-042 ZW8M
SA-060 ZW8P
SA-065 L65W
SA-066 YW1T
SA-082 HK3JJH

OCEANIA
OC-010 V63DX
OC-010 V63GO
OC-010 V63ZP
OC-092 4D2B
OC-120 DX0C
OC-121 3D2IZ
OC-201 ZL1/PA3GIO/p
OC-202 DX4CN
OC-210 YC8RRK
OC-226 V60Z
OC-241 8A9R
OC-248 T88BA
OC-259 V60A
OC-260 V60A
OC-261 VI5WCP

ANTARCTICA
AN-011 KC4USM

Изменения и дополнения к списку IOTA

AF-093/Pr	J5	Guinea-Bissau Coastal Region group (Guinea-Bissau)
NA-223/Pr	HR	Gracias a Dios Departmant group (Honduras)
NA-224/Pr	XE1	Veracruz State South group (Mexico)
OC-251	VK3	Victoria State West group (Australia)
OC-256/Pr	P2	Kilinailau (Tulun) Islands (Papua New Guinea)
OC-257/Pr	P2	Nuguria Islands (Papua New Guinea)
OC-258/Pr	P2	Papua New Guinea's Coastal Islands North (Papua New Guinea)
OC-259/Pr	V63	Nukuoro Atoll (Federated States of Micronesia)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

NA-167	XF1K	El Pelicano Island (February 2003)
OC-237	YC3DIK/P	Madura Island (December 2002)
OC-237	YC3MM/P	Madura Island (December 2002)
OC-251	VI3JPI	Lady Julia Percy Island (September 2002)
SA-085	3G1P	Pan de Azucar Island (March 2003)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

AF-093/Pr	J5UCW	Pecixe Island (March 2003)
EU-186	TB05GF	Gokceada Island (August 2002)
EU-186	YM05GF	Gokceada Island (August 2002)
NA-223/Pr	HQ8V	Vivorillo Cays (March 2003)
NA-224/Pr	XF2IH	Enmedio Island (March 2003)
OC-092	4D2B	Babuyan Island, Babuyan Islands (March 2003)
OC-120	DX0C	Cuyo Island, Cuyo Islands (March 2003)
OC-231	P29VMS	Nissan Island, Green Islands (February 2003)
OC-242	YE8A	Taka' Bonerate Islands (March 2003)
OC-256/Pr	P29VMS	Tulun Islands (January 2003)
OC-257/Pr	P29VMS	Nuguria Islands (January/February 2003)
OC-258/Pr	P29VMS	Muschu Island (February 2003)
OC-259/Pr	V60A	Nukuoro Atoll (March 2003)
OC-259/Pr	V60Z	Nukuoro Atoll (March 2003)
SA-060	ZW8P	Cotijuba Island (December 2002)
SA-070	3G5Q	Quiriquina Island (February 2003)

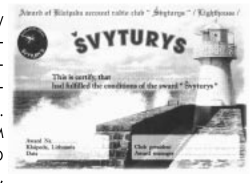
ДИПЛОМЫ
AWARDS
Новости для коллекционеров дипломов

ILLW. В этом году International Lighthouse/Lightship Weekend (Дни активности стационарных и плавучих маяков) пройдет с 00.01 UTC 16 августа по 23.59 UTC 17 августа. Во время этого очень популярного мероприятия "активируются" сотни стационарных маяков и маяков-судов (в прошлом году - 316 в 45 странах), а Amateur Radio Lighthouse Society предлагает целую программу дипломов и призов в различных категориях. Если Вы решили участвовать в нем в этом году, просьба зарегистрироваться он-лайн на сайте http://vk2ce.com/illw/ или выслать подробности своей операции по адресу illw@vk2ce.com.



MOLDOVA-ER. Диплом-вымпел MOLDOVA-ER выдается за проведение двусторонних радиосвязей с любительскими радиостанциями Республики Молдова, расположенными во всех радиолюбительских районах ER: ER1, ER2, ER3, ER4, ER5. Радиосвязь со спецпозывными ER6-ER0 равносильна двум QSO. Радиолюбителям Европы необходимо провести 15 QSO на любых диапазонах КВ, в том числе и WARC; радиолюбителям других континентов нужно провести 8 QSO; на диапазонах УКВ, 50 Мгц и выше необходимо 6 QSO. Засчитываются радиосвязи, проведенные любым видом излучения с 27 августа 1993 г. Повторные QSO не засчитываются. Наблюдатели получают вымпел на аналогичных условиях при наличии ER QSL. Заявка в виде выписки из аппаратного журнала с указанием адреса соискателя, заверенная в местном радиоклубе или двумя радиолюбителями, высылается заказным письмом по адресу: ER1BF P.O. Box 1561, MD-2044 Кишинев, МОЛДОВА. Стоимость вымпела с учетом пересылки 20 IRC.

SVYTURYS. Диплом учрежден в связи с возрождением радиоклуба г. Клайпеда. Для получения диплома следует набрать необходимое количество очков за радиосвязи с членами клуба. Количество очков от каждого конкретного оператора соответствует стажу его работы в радиолюбительском эфире на момент проведения радиосвязи. Радиолюбителям Литвы необходимо набрать 250 очков, радиолюбителям Европы - 150 очков, других континентов - 100 очков. К диплому выдаются наклейки за выполнение условий диплома одним видом излучения и за отдельный диапазон. Наблюдателям диплом выдается на тех же условиях. Связи через репитер не засчитываются. С каждым позывным засчитывается связь только на одном диапазоне. Для получения диплома необходима заявка (QSL не нужны). Засчитываются радиосвязи с момента возобновления деятельности радиоклуба, т.е. после 23 февраля 1999 г. Стоимость диплома 5 IRC. Заявки и оплату за диплом следует высылать менеджеру диплома LY3BE по адресу: а/я 70 , Клайпеда, LT-5800, Литовская Республика, Евгению Вайсману.



Члены радиоклуба SVYTURYS и стаж работы в эфире по состоянию на 23 февраля 1999 г.: LY1 - FCT-2, FDK-2, TR-17; LY2 - BAG-29, BCR-12, BDP-24, BFP-22, BGX-21, BKD-18, BKQ-17, BLB-17, BNH-16, BTN-34, CX-24, EC-23, FE-22, FB-15, LZ-2, FC-4, NHO-1, NJK-4, NJL-4, NLV-2, NOY{OY}-1, ON-1, NQC-1, NUO-1, NWY-1, NXI-1, OW-2, PCE-26, PCU-27, PDA-25, SK-11, SS-11, SV-11, TG-37, TL-36; LY3 - BBL-8, BE-25, BEU-21, BIX-15, CR-23, CT-5, CV-5, IA-5, KQ-7, KZ-7, NHG-3, NIP-4, NJP-4, NMD-5, NOM-3, NPC-3, NPD-3, NPK-3, NQB-1, NQC-1, NQK-1, NQZ-1, NRG-1, PW-29, QN-02. Связь с коллективной радиостанцией LY3TA дает 50 очков.

ALEXANDER THE GREAT. Диплом выдается всем коротковолновикам и SWL при подтверждении работы с тремя SV2 или одним специальным call-prefixe (SX2, SW2, SZ2, SY2, J4) со станциями из списка стран, которые включены в ex-empire of ALEXANDER THE GREAT в двух различных классах. Засчитываются связи, проведенные на всех диапазонах любым видом излучения. Префиксы стран, засчитывающихся для A.T.G. Award: SV2 (Македония - Греция), TA (Турция), 4X-4Z (Израиль), SU (Египет), EP (Иран), YI (Ирак), EK (Армения), EY (Таджикистан), EZ (Туркмения), UK (Узбекистан), OD5 (Ливан), YK (Сирия), 9K2 (Кувейт), JY (Иордания), AP (Пакистан), YA (Афганистан), VU (Индия). Класс 1: три SV2-станции или один специальный вызов (SX2, SW2, SZ2, SY2, J4) плюс 10 стран. Класс 2: три SV2-станции или один специальный вызов (SX2, SW2, SZ2, SY2, J4) плюс 16 стран. Одно QSO или REPORT с любыми специальными приставками SZ2, SX2, SW2, SY2 или J4 равны трем SV2-станциям. "Класс 2" - кроме диплома высылается CD ROM с описанием жизни и истории Александра Македонского. Стоимость диплома 16 IRC. Адрес для заявки: PAVLIDIS SAVAS (Award Manager) - SV2AEL - POB 22013 - THESSALONIKI - 55310 - GREECE.

KUWAIT. Диплом выдается за проведение радиосвязей с 10 различными 9K2-станциями. Ограничений по диапазонам и видам работы нет. Стоимость диплома 5 IRC. Заявка, заверенная подписями двух радиолюбителей, высылается по адресу: THE AWARD MANAGER, KUWAIT AMATEUR RADIO SOCIETY, P.O.BOX 5240 SAFAT, 13053, KUWAIT.

ARUBA. Для получения диплома необходимо установить 7 радиосвязей с различными радиостанциями о-ва Аруба, как минимум 5 из которых должны иметь префикс P43. Остальные радиостанции могут иметь префиксы P40, P49, P4 и т.п. Ограничений по видам работы и диапазонам нет. Засчитываются радиосвязи, проведенные после 01.01.1998 г. Стоимость диплома 8 IRC. Заявка направляется по адресу: Aruba Amateur Radio Club, P.O. Box 2273, San Nicolas, Aruba.

33 ORIENTALES. Учредитель - Radio Club Uruguayo. Диплом выдается за проведение радиосвязей с 33 различными радиостанциями Уругвая. Все радиосвязи должны быть проведены из одного и того же QTH. Засчитываются радиосвязи, проведенные после 1 января 1953 г. Ограничений по диапазонам и видам работы нет. Стоимость диплома 10 IRC.

CRSA 0-9 District. Диплом выдается радиолюбителям всего мира. Для его получения необходимо установить по одной радиосвязи с любительскими радиостанциями, расположенными во всех (0-9) районах Китая. Ограничений по времени проведения радиосвязей, диапазонам и видам работы нет. Стоимость диплома 4 IRC. Заявка направляется по адресу: CHINESE RADIO SPORTS ASSOCIATION, P.O. BOX 6106 BEIJING,100061 P.R.CHINA.



СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Условия соревнований

RAC Canada Day Contest

Время проведения: с 00.00 UTC по 23.59 UTC 1 июля (в День независимости Канады). Диапазоны и виды работы: 160, 80, 40, 20, 15, 10, 6 и 2 м, CW и Phone (SSB, FM, AM). Рекомендуемые частоты: CW - 25 kHz от начала каждого диапазона; SSB - 1850, 3775, 7075, 7225, 14175, 21250, 28500 kHz.

Контрольные номера: радиостанции Канады передают RS(T) и условное название провинции или территории, остальные передают RS(T) и порядковый номер QSO. Радиосвязи с радиостанциями Канады дают по 10 очков. Радиосвязи с радиостанциями вне Канады дают по 2 очка. Радиосвязи с официальными радиостанциями RAC дают по 20 очков. Официальные радиостанции RAC: VA2RAC, VA3RAC, VE1RAC, VE4RAC, VE5RAC, VE6RAC, VE7RAC, VE8RAC, VE9RAC, VO1RAC, VO2RAC, VY1RAC и VY2RAC. С каждой станцией можно работать на каждом диапазоне двумя видами излучений. Множитель: каждая из 10 провинций и 2 территорий Канады на каждом диапазоне каждым видом излучения.

Провинции и территории Канады и их условные обозначения: Nova Scotia [NS] (VE1, CY9, CY?); Quebec [QC, QU or PQ] (VE2, VA2); Ontario [ON] (VE3, VA3); Manitoba [MB] (VE4); Saskatchewan [SK] (VE5); Alberta [AB] (VE6); British Columbia [BC] (VE7); Northwest Territories [NT] (VE8); New Brunswick [NB] (VE9); Newfoundland and Labrador [NF] (VO1, VO2); Yukon [YU or YT] (VY1); and Prince Edward Island [PE] (VY2). Финальный результат получается перемножением суммы очков за все диапазоны на сумму множителей.

Категории участников: Single Operator All Bands; Single Operator Low Power (max. 100 W output); Single Operator QRP (max. 5 W output); Single Operator Single Band; Multi-operator.

Заявку необходимо выслать по адресу: Radio Amateurs of Canada, 720 Belfast Road, Suite 217, OTTAWA, Ontario, K1G 0Z5, CANADA.

AGCW QRP Summer Contest

Дата и время проведения: 19-20 июля с 15.00 UTC субботы до 15.00 UTC воскресенья. Участники: только категория Single-OP или SWL. Диапазоны: 80, 40, 20, 15 и 10 м. Вид излучения: CW (A1A). Использование компьютерных клавиатур и декодеров телеграфного сигнала не разрешается. Вызов: CQ QRP TEST.

Категории: VLP - max. 1 W output or 2 W input; QRP - max. 5 W output or 10 W input; MP - max. 25 W output or 50 W input; QRO - more than 25 W output or 50 W input.

Контрольные номера: RST, QSO-number, category, например - 579001/QRP.

Начисление очков за связи между категориями участников: QRO-QRO - нет очков; QRP-VLP, QRP-QRP, VLP-QRP и VLP-VLP - 3 очка; все другие QSOs - 2 очка.

Множитель: каждая территория DXCC на каждом диапазоне.

Результат: сумма очков за QSO, умноженная на сумму множителей на всех диапазонах.

Отчет до 31 августа необходимо выслать по адресу: Lutz Noack, DL4DRA, Hochschulstr. 30/702, D-01069 DRESDEN, GERMANY или по e-mail: qrp-test@agcw.de.

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (июль)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
1	00.00 - 23.59	RAC Canada Day Contest	CW/Phone
4-5	23.00 - 03.00	MI-QRP Club July 4th CW Sprint	CW
5-6	00.00 - 24.00	Venezuelan Independence Day Contest	SSB
5-6	11.00 - 10.59	DL-DX RTTY Contest	RTTY
5-6	15.00 - 15.00	Original QRP Contest Summer	CW
6	11.00 - 17.00	DARC 10 m Digital Contest "Corona"	DIGI
12-13	12.00 - 12.00	IARU HF World Championship	CW/SSB
12	17.00 - 21.00	FISTS Summer Sprint	CW
12-13	18.00 - 24.00	Internet 6 m DX Contest	CW/SSB
13	20.00 - 24.00	QRP ARCI Summer Homebrew Sprint	CW
19	00.01 - 23.59	Colombian Indep. Day Contest	CW/SSB/RTTY
19	07.00 - 23.00	Pacific 160 metres Contest	CW/SSB
19-20	15.00 - 15.00	AGCW QRP Summer Contest	CW
19-20	15.00 - 23.59	W/VE Islands Contest	CW/SSB
19-20	18.00 - 21.00	CQ World-Wide VHF Contest	All
19-20	18.00 - 06.00	North American QSO Party	RTTY
20	09.00 - 12.00	RSGB Low Power Field Day (1)	CW
20	13.00 - 16.00	RSGB Low Power Field Day (2)	CW
20	20.00 - 22.00	The Great Colorado Gold Rush	CW
26-27	00.00 - 24.00	Russian RTTY WW Contest	RTTY
26-27	00.00 - 24.00	Venezuelan Independence Day Contest	CW
26-27	12.00 - 12.00	RSGB IOTA Contest	CW/SSB
26-27	16.00 - 04.00	Kentucky QSO Party	All
27	12.01 - 24.00	FRACAP Contest	SSB

УКВ-ретранслятор на воздушном шаре

М. Заскалет, RA3DEM

В качестве эксперимента 20 апреля 2003 г. в 15.00 MSK в г. Сергиев-Посад был осуществлен запуск ретранслятора на шаре, наполненном гелием. Для подготовки и проведения данного эксперимента были собраны следующие материалы: шар из латекса диаметром в накачанном состоянии 150 см; баллон с гелием (40 л); двухдиапазонная портативная станция Kenwood, любезно пожертвованная RA3DVN; 4 мотка лески по 150 м диметром 0,45 мм с усилием на разрыв 16,5 кг; 6 батареек Duracell и кассета для них вместо штатного аккумулятора; веревка для завязывания шара; разъем CP50 с припаянным проводом длиной 50 см - антенна λ/4.

Станция была настроена в режим двусторонней ретрансляции на частоты 145,5 и 438,3125 МГц. Все было проверено на земле. Общий вес полезной нагрузки составил 300 г. Выходная мощность на 145,5 МГц - 2,5 Вт, на 438,3125 МГц - 30 мВт.

На эксперименте присутствовали: RA3DVN, UA3DVN, RU3DAB, UA3DNS, RA3DEM. Сначала был накачан один шар до диаметра 120 см. Его подъемной силы не хватило для подъема груза. К тому же стал дуть сильный боковой ветер, и запуск шара превратился в запуск змея. Кардинально проблему решил еще один шар, надутый до 120 см. Связка из двух шаров и репитера пошла в небо. Было отпущено 450 м лески, но сильный ветер не давал подняться шарам вертикально, и угол к земле составлял 35...45°. Длину лески сократили до 300 м. При этом высота подъема над уровнем земли составила от 150 до 200 м.

Через данный репитер были проведены QSO с RA3DFQ, Сергей, Хотьково, RS 59; RK3DAJ, Игорь, Хотьково, RS 59; RA3BE, Николай, Москва, RS 57; RX3DRZ, Виктор, Краснозаводск, RS 59; UA3MLR, Дмитрий, Переславль-Залесский, RS 53. Таким образом, радиус действия с высоты 200 м составил 60...70 км с применением простейшей антенны и мощности 2,5 Вт.

Полет длился около часа и был прекращен по причине взрыва одного из шаров от ударов друг о друга. Оставшаяся часть благополучно приземлилась и готова для дальнейших экспериментов.

Музей связи "Мир Радио" открыт в столице Сибири

Ю. Заруба, UA9OBA

В День Радио, 7 мая, в Новосибирске был открыт музей "Мир радио". Главный хранитель музея, Иван Григорьевич Шаповалов, UA0KDR/9, собрал обширную коллекцию отечественной и импортной радиоаппаратуры разных лет, начиная с телеграфного ленточного аппарата 1939 г., выпуска московского радиозавода им. Ф.Э. Дзержинского (в рабочем состоянии!), и других настоящих раритетов. В экспозиции - ламповые радиоприемники AR-88, RFT, "Крот", 4 модификации Р-250, РПС, "Казахстан", "Ишим", много старых военных приемников и радиостанций серии Р. Всего не опишешь, это нужно видеть и ощущать - более 200 экспонатов!

Здесь же Федерация радиоспорта НСО обрела новое место для встреч новосибирских радиолюбителей, что было отмечено торжественным собранием и праздничным фуршетом.



Карел Георгиевич Фехтел

4 мая 2003 г. на 72-м году жизни скоропостижно скончался известный украинский радиолюбитель Карел Георгиевич Фехтел. Свою радиолюбительскую биографию Карел Георгиевич начал в тяжелое послевоенное время и не оставлял увлечения любимым делом до конца своих дней. Чемпион СССР по "охоте на лис", тренер сборной Украины по радиосвязи на УКВ, судья всесоюзной категории - перечень его достижений можно продолжать и продолжать. Чуть более года назад журнал "Радіоаматор", с которым Карел Георгиевич активно сотрудничал в качестве распространителя, поздравлял его с 70-летним юбилеем... И вот неумолимое время навсегда вырвало этого прекрасного человека из наших рядов. Коллектив редакции глубоко скорбит о безвременной кончине Карела Георгиевича Фехтел и приносит свои искренние соболезнования родным и близким покойного. Вечного ему полета в эфире!

В третьей части хроники радиолюбительского движения в Украине пойдет речь о наиболее важных событиях в этой сфере в период между двумя мировыми войнами.

Радиолюбительство в Украине (хроника)

С. Бунин, г. Киев

Одной из первых любительских радиосвязей была связь, которую в 1916 г. на расстоянии в 750 миль провели американские ЛРС (2IB и 8AEZ). На первых порах (1905-1914 гг.) позывные сигналы ЛРС формировались их владельцами самостоятельно и произвольно. Они состояли либо из одной буквы, либо из комбинации нескольких (от двух до трех), по которым, как правило, можно было идентифицировать их владельца (имя, фамилия, а иногда еще и город или штат). Так, например, в США позывной J имел Ralph Jeffecs (Рочестер, шт. Нью-Йорк), а WWN - William Wilson (Нью-Йорк). С начала двадцатых годов в некоторых странах позывные сигналы ЛРС уже стали состоять из цифры и комбинации двух букв. Так, например, в США позывные стали начинаться с цифр 1-3, в Германии - с 4, в Великобритании - с 5, в Дании - с 7, во Франции - с 8 и в Швейцарии - с 9. Хотя все еще использовали и "несистемные" позывные.

12 марта 1924 г. по инициативе ARRL в парижской гостинице Lutetia под председательством Hiram Percy Maxim (1AW) собрались радиолюбители из девяти стран, которые выступили с инициативой созыва Конгресса радиолюбителей мира по созданию своей международной организации.

15 июля 1924 г. было создано "Общество радиолюбителей РСФСР", которое со 2 декабря было переименовано в "Общество Друзей Радио" (ОДР) СССР. 28 июля 1924 г. Совет Народных Комиссаров СССР принял постановление "О частных приемных радиостанциях", послужившее законодательной основой для постройки, приобретения и эксплуатации радиоприемников частными лицами. Фактически оно освобождало от возможной ответственности за занятие радиолюбительством.

В 1924 г. в Тифлисе (при Закавказском совете профсоюзов) было создано общество радиолюбителей "Закрадио". Аналогичные общества начали организовывать в Киеве, Орле, Казани, Самаре и других городах. 15 августа 1924 г. вышел первый номер двухнедельного журнала "Радиолюбитель". Он содержал 16 страниц большого формата и вышел тиражом 12000 экз. Спрос на него был так велик, что пришлось выпустить второе издание первого номера 20-тысячным тиражом.

В июне 1925 г. Киевское общество друзей радио выпустило газету-однодневку "Радио для всех", разошедшуюся в 75000 экз. Деньги, вырученные от этого издания, помогли достроить радиовещательную станцию на Печерске (район Киева).

С 1925 г. по предложению американской радиолюбительской организации ARRL префиксы позывных сигналов во многих странах стали начинаться с одной или двух букв (на QSLs и в литературе тех лет они указываются как с заглавных, так и с прописных). Это дало возможность операторам ЛРС идентифицировать страну проживания их корреспондентов. Так, например, в Великобритании позывные начинались с буквы G, в Бельгии - с B, в Бразилии - с BZ, в Германии - с K, в Польше - с TP, в США - с U, во Франции - с F, в Японии - с J.

С 14 по 25 апреля 1925 г. в Париже состоялся Международный конгресс радиолюбителей, на который прибыли 23 делегации из 22 стран и одной территории. Заочно на Конгрессе были представлены интересы радиолюбительских организаций СССР (ОДР) и территории Индокитай. 17 апреля всем делегациям были розданы проект Устава "Международного союза радиолюбителей" (IARU) и его ратификационные документы. Их одобрили и подписали 19 делегаций, которые и стали учредителями IARU.

Сразу после принятия решения о создании IARU и формирования его руководящих и рабочих органов данный Конгресс трансформировался в Первый Конгресс IARU, на котором был принят Устав и выработано важное решение для радиолюбителей мира "О качестве и содержании информации при проведении радиосвязей". Было сформулировано понятие "радиолюбитель", которое гласило: "Членом IARU не может быть тот, кто, имея ЛРС, использует ее не для любительской радиосвязи и не знает телеграфной азбуки".

В соответствии с Уставом членство в IARU (на первых порах) было индивидуальным и Хайрам Перси Максим (u1AW) получил членский билет под №1. Если же от одной страны членами IARU становилось 25 человек, то данная радиолюбительская организация могла получить статус "секции IARU". Первыми такой статус получили радиолюбительские организации США, Канады, Франции и Великобритании. Было принято решение о территориальном совмещении International Secretariat (IS) IARU с штаб-квартирой American Radio Relay League (ARRL).

5 февраля 1926 г. Совет Народных Комиссаров СССР принял постановление о радиостанциях частного пользования. В нем разрешалась постройка радиолюбителями радиопередатчиков при наличии разрешения государственных органов связи. Это постановление стало законодательной основой коротковолнового радиолюбительства в СССР. 1-5 марта 1926 г. проходил Всесоюзный съезд ОДР. Съезд отметил, что местные организации Общества собственными силами построили радиотелефонные станции в ряде городов СССР, в том числе в Киеве и Харькове.

В 1926-1927 гг. была предпринята еще одна попытка систематизации позывных сигналов, и в некоторых странах через год-два появилась их система, в которой к позывному ЛРС (в начале префикса) добавилась буква, указывающая на континент его владельца: Азия - A, Африка - F, Европа - E, Северная Америка - N, Океания - O и Южная Америка - S.

В январском номере журнала "Радио Всем" 1927 г. был опубликован список первых владельцев индивидуальных ЛРС СССР. В соответствии с решением Народного комиссариата почт и телеграфов (НКПиТ) СССР от 25.10.1926 г. первые позывные в Украине получили 03RA - Давыдов (Харьков, пос. Южный, угол Продольной, 5) и 07RA - Скотецкий Георгий Александрович (Киев, ул. Пятакова, 131, кв.15).

В апреле при ОДР СССР создается Центральная секция коротких волн ЦСКВ. При ней открывается QSL-бюро. К концу года ЦСКВ объединяет 63 владельца ЛРС и 400 SWLs.

В сентябре-октябре 1927 г. были проведены первые Всесоюзные соревнования радиолюбителей-коротковолновиков, целью которых было определение наивыгоднейших условий проведения радиосвязи с удаленными районами СССР. Таким образом, эти соревнования одновременно стали массовым экспериментом, имеющим практическую ценность, и состязанием радиолюбителей в установлении возможно большего количества радиосвязей с дальними корреспондентами.

25-29 декабря 1928 г. прошла 1-я Всесоюзная конференция коротковолновиков. В работе конференции приняли участие 116 делегатов от 59 местных Секций коротких волн (СКВ), объединявших 320 радиолюбителей, имевших передатчики и 1480 радионаблюдателей.

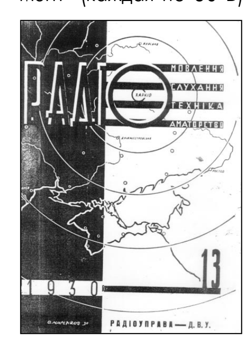
Киевский радиолюбитель С.И. Тетельбаум (13RB, позже EU5AI) еще в 1928 г. экспериментировал с телефонной радиосвязью. Он использовал довольно совершенную по тому времени аппаратуру: передатчик был построен по двухтактной схеме выходного каскада и имел мощность 8 Вт, работал на волнах 43, 33 и 9,5 м. Он провел 46 телефонных связей с радиолюбителями Западной Европы и Австралии.

Начиная с 1929 г. в эфире стали массово появляться украинские ЛРС. Первая (документально зафиксированная QSL) островная активность - EU5BD (Витковский Николай А.; Киев, о. Труханов), работу которого 27 января 1929 г. слышал наблюдатель из Свердловска RK-28 (Козловский М.А.).

1 сентября 1929 г. Славянский аэроспортклуб совместно с Красно-Лиманской ячейкой Общества друзей радио СССР организовал полет аэростата "Комсомолец Украины" (пилот - Шишкарев), который был посвящен 15-летию Международного юношеского дня (МЮД). Оператором радиостанции был харьковчанин С.А. Чумаков (EU5AJ; с 1934 г. - U5AV), который



осуществил выход в эфир (под позывным XEU5AJ) из корзины аэростата. "Передвижку" он собрал по совету Николая Афанасьевича Байкузова (EU2BD; с 1934 г. - U3AG; после войны - UA3AG, генерал-майор инженерно-авиационной службы; в 1946-1952 гг. - главный редактор журнала "РАДИО") в небольшом саквояже, в котором были размещены передатчик по схеме Гартлея (на лампе УТ-1) и приемник по схеме Рейнарца (с одним каскадом УНЧ). Накал ламп осуществлялся от аккумулятора "Акомет", а анодное напряжение обеспечивали три сухие батареи "Укрэлемент" (каждая по 80 В).



В 1932 г. сначала в Харькове, а затем в Киеве начал издаваться (выходил до июня 1941 г.) на украинском языке двухнедельный научно-популярный журнал "РАДІО" (**рис.3**) (подробнее о журнале можно прочитать в [1]). В 1933 г. были проведены соревнования коротковолновиков Ленинграда, Москвы и Харькова. Во время гражданской войны в Испании (1936-1939 гг.) в составе Интернациональных бригад среди 2000 добровольцев из СССР было и семь радиолюбителей-коротковолновиков, включая молодого уманчанина И. Берлянда (URS-981), который был награжден орденом Красной Звезды.

О Николае Николаевиче Лащенко (EU5BH; ранее - 82RW; позже - U5AE; после войны - UB5OE, S.K. в конце 70-х годов) следует сказать особо. Дело в том, что в те годы в СССР диапазон 20 м коротковолновики не использовали, и на нем звучали позывные только зарубежных коротковолновиков. Николай решил заняться освоением этого DX ("дальнобойного") диапазона. И это ему удалось. В октябре 1929 г. EU5BH проводит первым из СССР DX QRP QSOs: сначала с ЛРС Австралии (из Сиднея), а затем и с ЛРС о. Ява. Его передатчик (по схеме Hartley) имел мощность всего 3 Вт на длине волны 21 м. Использовались приемник 0-V-1 (по схеме Schnell) и антенна Г-образный "луч". В конце 1929 г. в журнале "Радио Всем" была опубликована схема передатчика Н. Лащенко. Хотя она и не отличалась особой оригинальностью от существующих в то время, однако данный передатчик был первой конструкцией в СССР на этот диапазон.

С 5 октября по 5 ноября 1935 г. проходил 1-й Всесоюзный fone test (на 160, 80, 40 и 20 м), в котором Николай Лащенко (U5AE) занимает первое место. В присланном ему письме наблюдатель Алексеев из Умани (URS-764) отмечает: "С победой на fone test. Ваша модуляция, как все справедливо отмечали, была лучшей из всех станций". В свою очередь, Н.А. Байкузов (U3AG) как бы оправдывает свое ему поражение при проведении очередного QSO с сумской клубной ЛРС словами: "Сумы - райское место для нашего брата. Конечно, у Лащенко установка не хуже моей, но у меня помех много, а там тишина".

В начале 1936 г., убедившись в полной возможности телефонной связи на 20 м с ЛРС Западной Европы и проведя их достаточно много, Николай Лащенко с марта приступает к реализации своей заветной цели - выполнению условий диплома WAC (phone). Первое телефонное DX QSO он проводит с Филиппинами - KA1ME. Затем следуют QSOs еще с двумя другими континентами - VK2NO и SU1CH. В апреле в его LOGe появляются VS6AA, W6CSI и VQ3FAR (Танганьика). Наконец, 11 мая он "одолевает" и последний, 6-й континент - LU5BZ.

Кстати, диплом WAC является первым радиолюбительским дипломом в мире. Вопрос его учреждения обсуждался на конференции в г. Санта-Клара (Калифорния) в 1925 г. В начале 1926 г. ARRL учредила этот диплом для своих членов. Уже 13 апреля его первый номер получил американец Brandon Wentworth (u6OI). В 1930 г. WAC "перешел" под эгиду IARU и получил статус международного диплома.

В годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. большинство радиолюбителей-связистов воевали на ее фронтах. Вот как писал о радиолюбителях маршал войск связи И.Т. Пересыпкин: "Их знания в области радиотехники, умение не пасовать перед любыми техническими трудностями, высокое мастерство радистов нашли применение на фронтах Великой Отечественной войны. Многие радиолюбители стали отличными офицерами-радистами, опытными организаторами радиосвязи в частях и соединениях Советской Армии". Следует отметить, что в годы войны 294 воинам-связистам было присвоено звание Героя Советского Союза, и 106 человек стали кавалерами ордена Славы трех степеней.

Один из организаторов радиосвязи в военные годы, генерал-майор войск связи в отставке В. Иванов позже писал: "Радиолюбители-коротковолновики в годы Великой Отечественной войны на фронте, как правило, были лучшими связистами. Их воинское мастерство, находчивость и смелость высоко ценились военным командованием. Когда на фронт прибывало новое пополнение связистов, мы, прежде всего, интересовались, есть ли среди них радиолюбители? Ведь именно радиолюбители быстро осваивали боевые радиостанции, им доверялось обеспечение самых ответственных связей и, надо сказать, что они оправдывали это доверие". Среди украинских радиолюбителей, не вернувшихся с фронтов, начальник клубной ЛРС UK5RA г. Сталино (ныне г. Донецк) Виктор Васильев и десантник-радист Г. Ковтун (член Харьковской СКВ, погиб во время десанта в 1944 г. в г. Николаев). Вечного им полета в эфире!

(Продолжение следует)

Литература

1. Діденко В.С. Про наших попередників з вдячністю//Радіоаматор. - 2002. - №2. - С.75.

АППАРАТУРА И АНТЕННЫ

Этот трансивер впервые был описан в №7 журнала "Радиолюбитель. КВ и УКВ" за 1999 г. Автору до сих пор приходят письма с просьбой напечатать рисунок печатной платы, ввести АРУ, повысить чувствительность, использовать доступный фильтр ЭМФ-500-3Н, максимально упростить изготовление полосовых фильтров и т.д. Учитывая пожелания многих начинающих радиолюбителей, автор доработал схему трансивера и представляет ее на суд читателей.

Трансивер начинающего радиолюбителя

В.И. Лазовик, UT2IP, г. Макеевка, Донецкая обл.

В результате усовершенствования трансивера реальная чувствительность составляет не менее 1 мкВ, избирательность по соседнему каналу и побочным каналам приема (зависит от качества ЭМФ) 40...70 дБ, глубина регулировки системы АРУ не менее 40 дБ. Эффективное выходное напряжение в режиме передача на нагрузке 50 Ом не менее 2 В. Подавление побочных излучений в режиме передачи не хуже 50 дБ.

В трансивере использованы комплектующие от широко распространенных видеомагнитофонов серии "Электроника" ВМ12-ВМ32. Конструктивно трансивер состоит из трех плат: основной платы, блока гетеродинов, усилителя мощности. Схема основной платы и усилителя мощности показана на **рис.1**. Спецификация элементов приведена в **таблице**.

В режиме приема с антенного входа через вторичную обмотку трансформатора Т1, расположенного в блоке усилителя мощности, сигнал приходит на переменный резистор R1 (аттенюатор) и далее - на трехконтурный полосовой фильтр (ПФ). Пройдя ПФ, сигнал поступает на усилитель высокой частоты, который используется в основном как элемент согласования ПФ и работы автоматической регулировки усиления. Далее сигнал через контакты реле К2 поступает на вход микросхемы DA1 (вывод 18). В этой мик-

рис. 1

росхеме осуществляется усиление сигнала и его преобразование в промежуточную частоту. Сигнал ГПД подается на вывод 14 микросхемы DA1 через контакты реле K4, находящегося на плате гетеродинов.

Сигнал промежуточной частоты (вывод 9 микросхемы DA1), пройдя через фильтр основной селекции ЭМФ-500-3Н, поступает на вход микросхемы DA2, в которой он усиливается и преобразуется в звуковую частоту. Сигнал опорного кварцевого генератора подается на вывод 14 микросхемы DA2. Низкочастотный сигнал, пройдя через контакты реле K3, поступает на фильтр низкой частоты C23R8C24R9C25, который ослабляет высокочастотные составляющие продетектированного сигнала, и через регулятор громкости R12 поступает на вход усилителя низкой частоты, собранного на интегральной микросхеме K174УН22 в типовом включении. С выхода микросхемы (вывод 1) низкочастотное напряжение через разделительный конденсатор C31 подается на малогабаритный динамик BA1.

Приемный тракт охвачен системой АРУ. Сигнал для системы АРУ снимается с вывода 3 микросхемы DA3 и через резистор R14 и разделительный конденсатор C30 поступает на детектор АРУ VD1-VD3. При приеме полезного сигнала заряжается конденсатор C33, этим положительным напряжением открывается транзистор VT3. Положительное напряжение через делитель R19R20 поступает на базу транзистора VT4, который, открываясь, шунтирует второй затвор транзистора УВЧ VT1. При исчезновении сигнала происходит быстрый разряд конденсатора C33 через диод VD4 и транзистор VT2. В качестве индикатора силы сигнала (S-метра) используется микроамперметр PA1 на ток 200 мкА от транзисторного радиоприемника “Океан” первых выпусков.

В режим передачи трансивер, подключенный к разъему XS1, переводится нажатием кнопки SB1 (“Управление”). При этом срабатывают реле K1-K4. Реле K1 в режиме “Прием” подает напряжение питания на УВЧ, в режиме “Передача” - на усилитель мощности и одновременно шунтирует вход аттенюатора. Реле K2 в режиме “Прием” подключает к входу микросхемы DA1 (вывод 18) каскад УВЧ, а в режиме “Передача” - микрофон через регулятор чувст-



КОНСТРУКЦИИ



вительности R5. Реле К3 в режиме "Прием" подает сигнал с вывода 9 микросхемы DA2 на вход УНЧ. В режиме "Передача" высокочастотный сигнал подается на ФСС усилителя мощности через разделительный конденсатор С22. Реле К4 переключает сигналы ГПД и опорного кварцевого генератора на разъемы XW2, XW3 микросхем DA1, DA2.

В блоке усилителя мощности сигнал, пройдя через трехконтурный ФСС, усиливается транзистором VT5 и через эмиттерный повторитель VT6 поступает на оконечный усилитель мощности VT7. Усиленный сигнал через разделительный трансформатор Т1 подается на разъем XW1 ("Антенна").

Блок гетеродинов (**рис.2**) собран на широко распространенных микросхемах серии 224 от телевизоров прежних лет выпуска. В качестве катушки контура гетеродина плавного диапазона используется высокочастотный дроссель каплевидной формы индуктивностью 56 мкГн. Фильтры Б12-5, Б12-6 применяются в видеомагнитофонах серии "Электроника". ГПД собран по хорошо зарекомендовавшей себя схеме ВАКАРА (Тесла) и генерирует частоту от 1,3 до 1,5 МГц. Конденсатор переменной емкости с воздушным диэлектриком от транзисторного радиоприемника "Альпинист" с максимальной емкостью 280 пФ (используется одна секция). Опорный кварцевый генератор с частотой 500 кГц собран на микросхеме серии 224. Оба генератора, благодаря установке на их выходах фильтров Б12-5, Б12-6, подавляют вторую и более высокие гармоники не менее чем на 80 дБ (измерение проводилось анализатором спектра С4-74).

Для питания трансивера необходим стабилизированный источник питания +12,6 В. Трансивер практически не нуждается в настройке и при отсутствии ошибок в монтаже работает сразу после включения.

В качестве катушек диапазонных ФСС L2-L7 использованы стандартные дроссели ДМ 0,1 индуктивностью 50 мкГн. Катушка связи L1 содержит 7 витков провода ПЭЛШО 0,12, намотанных поверх катушки L2 у "холодного" конца. Если подобрать емкости, как указано на принципиальной схеме, то можно не устанавливать подстроечные конденсаторы С'1-С'3. Для оптимальной связи между контурами ФСС расстояние между осями дросселей должно быть 7 мм (**рис.3**). Под катушками L2-L4 соответственно размещают конденсаторы С1-С3 (см. рис.3). Отечественные микросхемы можно заменить импортными: К1005ХА6 - AN6360; К174УН22 - TDA2822, KA2209, L272M, L2722, NVM2073, V2822B, V2823B.

Для контроля частоты использована цифровая шкала (ЦШ) от "безродного" китайского автомобильного радиоприемника, собранного на двух микросхемах LC7265 и LB3500. Микросхема LC7265 специализированная, и в ней "зашита" промежуточная частота 455 кГц. С целью использования готового изделия с красивым индикатором я собрал простой преобразователь частоты (**рис.4**) на микросхеме К1005ПС1 (импортный аналог AN6371) Эти микросхемы применяются в отечественных видеомагнитофонах серии "Электроника". Из внутренней структуры микросхемы использованы только узел генератора и балансный смеситель.

Так как кварцевого резонатора на 955 кГц не нашлось, я собрал схему на элементах LC. В качестве катушки L8 использован дроссель каплевидной формы от видеомагнитофона индуктивностью 100 мкГн. Стабильность частоты оказалась достаточной для точной работы цифровой шкалы. Для того чтобы индикатор цифровой шкалы показывал значение 1800 кГц, необходимо подать на вход ЦШ частоту 2255 кГц и соответственно для показания 2000 кГц нужно подать частоту 2455 кГц. Частота ГПД трансивера лежит в полосе 1300...1500 кГц. Эти частоты с помощью "подставки" 955 кГц переносят в нужный для работы ЦШ диапазон частот. На выходе преобразователя устанавливают фильтр типа Б12-7 от видеомагнитофона, который выделяет требуемую полосу частот.

Элемент	Номинал, тип элемента	Элемент	Номинал, тип элемента	Элемент	Номинал, тип элемента
R1, R3, R27–R29	1k	R25	220	C39	330
R2	200	R26	7,5k	DA1, DA2	К1005ХА6
R4, R13	10	C1, C36	138	DA3	К174УН22
R5	4,7k	C2, C37	143	VT1	КП350
R6, R7	10k	C3, C38	147	VT2	КТ361
R8, R9, R23	10k	C4, C5, C12, C23–C25	0,01 мк	VT3	КТ3102
R10	27k	C6, C10, C18, C28, C32, C35, C40	0,068 мк	VT4	МП38
R11	2k	C7	47 мк	VT5	КП303
R12	100k	C8, C22	5,1	VT6	КТ961
R14	360	C9, C20, C21, C30	1 мк	VT7	КТ814А
R15	5,1k	C11, C19, C29, C31	220 мк	VD1–VD5	КД521
R16, R17	1,0	C13	56	VD7, VD8	АЛ307
R18	1,5k*	C14, C15, C17	33	K1, K4	РЭС60
R19, R24	470	C16	150	K2, K3	РЭС49
R20	1,8k	C26, C27	4,7 мк	PA1	М4283
R21	8,2k	C33	2,2 мк	Z1	ЭМФ-500-3Н
R22	3,3k	C34	0,2 мк	BA1	0,25ГД-2

Настройка преобразователя

На вход балансного смесителя подают сигнал от ГПД трансивера с частотой 1300 кГц, которая соответствует началу диапазона 1800 кГц. Подбором емкости конденсатора С42 устанавливают на входе микросхемы DA4 (вывод 9) уровень сигна-

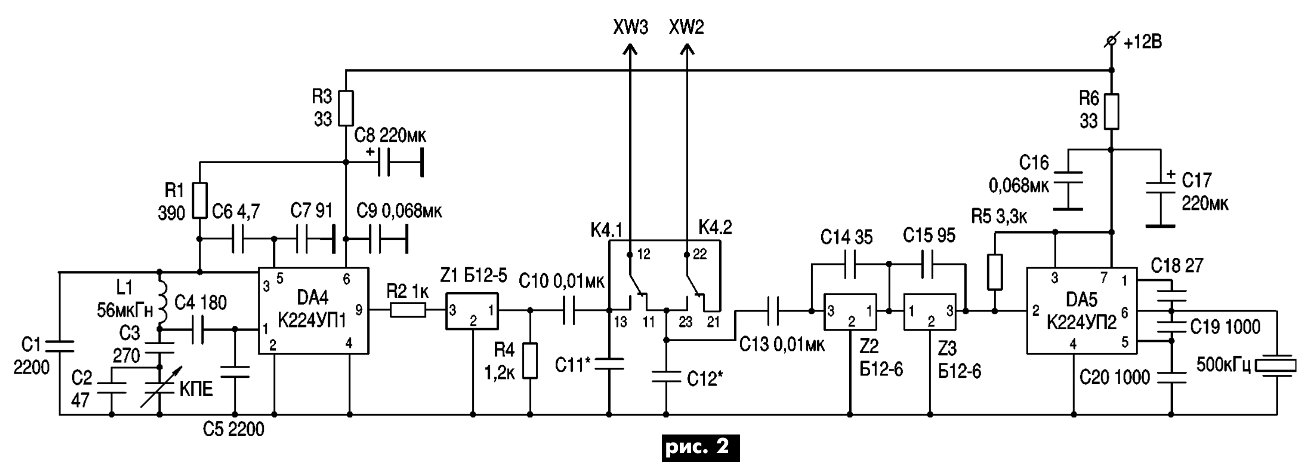


рис. 2

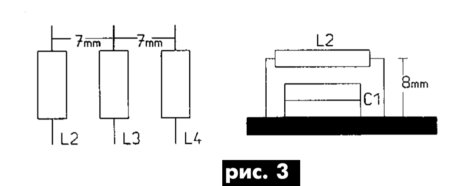


рис. 3

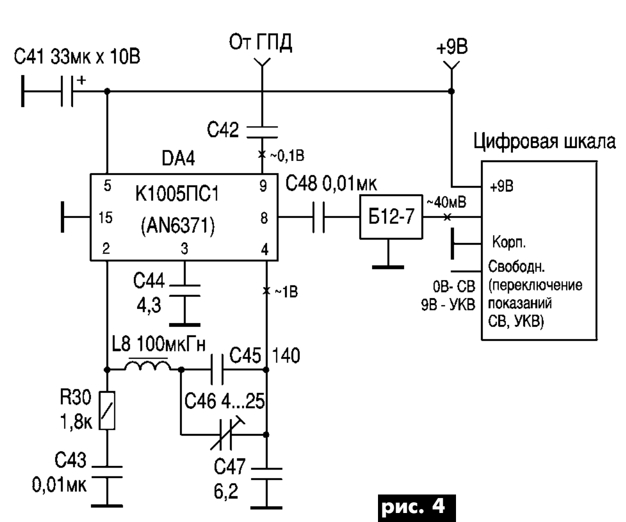


рис. 4

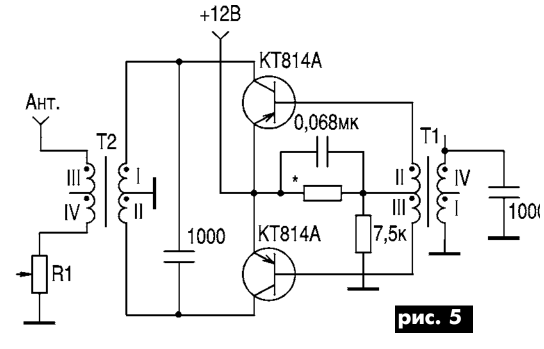


рис. 5

ла с амплитудой 0,1 В. Контролируют амплитуду генератора 955 кГц (вывод 4) - она должна быть на уровне около 1 В. Напряжение на выходе фильтра Б12-7 - не менее 40 мВ. Вращая ось подстроечного конденсатора С46, устанавливают показание цифровой шкалы 1800 кГц. На этом настройку заканчивают. Все измерения проводят любым осциллографом с соответствующим частотным диапазоном.

На плате ЦШ необходимо заменить входной разделительный конденсатор емкостью 150 пФ конденсатором емкостью 10000 пФ.

Для увеличения выходной мощности до 2 Вт собирают дополнительный усилитель мощности по схеме, показанной на **рис.5**. Трансформатор Т1: 7 витков в четыре провода ПЭВ-2 0,41, М400НН-4, К12×8×4; трансформатор Т2: 12 витков в четыре провода ПЭВ-2 0,41, М400НН-4, К16×8×6.

Все знают, что добиться от телевизора качественной картинки невозможно без хорошей антенны. Особенно плохо обстоят дела в сельской местности, где вдалеке от телецентра часто нельзя уверенно принимать даже два-три общенациональных канала. Да и в городах многие каналы "идут" плохо. Решить проблему пытаются по-разному. Покупают огромные антенны, ставят их на большой высоте, забывая о том, что каждый лишний метр кабеля снижает качество сигнала, используют дорогостоящие импортные усилители. А можно попытаться изготовить хорошую антенну с самодельным усилителем, как описано в данной статье.

Антенна с усилителем для дальнего приема ДМВ

Д. Шандренко, г. Киев

Несколько лет назад мне попалась простая и эффективная схема усилителя диапазона ДМВ и чертеж антенны к нему. Ни автор, ни источники, к сожалению, указаны не были. Эту схему и чертежи с небольшими дополнениями предлагаю вниманию читателей.

Принципиальная схема усилителя показана на **рис.1**. Усилитель содержит два каскада на транзисторах VT1 и VT2, включенных по схеме с общим эмиттером. Для получения максимального усиления эмиттеры транзисторов соединены непосредственно с общим проводом. Нагрузками каскадов являются широкополосные контуры L3R2L2C4 и L4R6L5C10. Контур L1C1 является фильтром верхних частот (частота среза 400 МГц), который служит для устранения помех от телепередатчиков диапазона МВ. Конденсаторы С3, С5, С7, С8 блокировочные. Питание усилителя осуществляется по коаксиальному кабелю, соединяющему его с телевизором, через фильтр нижних частот L6R8C11. Непосредственно перед телевизором сигнал ДМВ и напряжение питания разделяются фильтром C12L7C13.

Режимы работы транзисторов по постоянному току задаются резисторами R1 и R5 так, чтобы получить оптимальные значения коллекторных токов I_1 и I_2. Ток I_1 выбирают из условия получения минимального уровня шума первого каскада, а I_2 - из условия получения максимального усиления второго каскада.

Детали и конструкция усилителя. Все резисторы усилителя МЛТ-0,125. Конденсаторы С1, С2, С4-С7, С9, С10 - малогабаритные дисковые, С3, С8, С11 - электролитические импортные. Все катушки усилителя бескаркасные. Катушка L1 содержит 2,75 витка посеребренного провода Ø0,4 мм и имеет диаметр 4 мм и межвитковое расстояние 0,5 мм. Катушки L2-L5 представляют собой выводы резисторов R2 и R6, намотанные на оправку Ø1,5 мм так, чтобы межвитковое расстояние составляло 0,5 мм и катушки содержали по 1,5 витка. Направления намоток L2, L3 и L4, L5 должны быть одинаковы (вроде катушки из трех витков, в разрыв которой включен резистор). Катушка L6 содержит 20 витков медного эмалированного провода Ø0,3 мм, намотанных виток к витку на оправку Ø3 мм. Дроссель L7 стандартный типа ДМ0,1 с индуктивностью более 20 мкГн. Стабилитрон VD1 любой с напряжением стабилизации 5,5...7,5 В.

В усилителе могут быть использованы малошумящие транзисторы СВЧ с граничной частотой $f_{гр}$ более 2 ГГц. Если усилитель будет работать в диапазоне 21-60 каналов, то можно применять транзисторы с $f_{гр}$ более 1 ГГц, а если только в диапазоне 21-40 каналов, то с $f_{гр}$ более 800 МГц. Я бы рекомендовал первый вариант. В первый каскад необходимо устанавливать транзистор с меньшим уровнем шума, а во второй - с большим коэффициентом усиления. В **таблице** приведены параметры некоторых транзисторов, которые можно использовать в усилителе. Транзисторы расположены в порядке ухудшения параметров.

Можно использовать и другие типы транзисторов, но не рекомендуется применять транзисторы КТ372 из-за их склонности к самовозбуждению и КТ346 из-за их плохих шумовых параметров. Если используются транзисторы структуры p-n-p, то необходимо изменить полярность источников питания усилителя.

На **рис.2** показана конструкция усилителя и разводка печатной платы. Плата рассчитана на использование транзисторов с планарными выводами (КТ3132, КТ391 и др.), которые припаивают непосредственно к монтажным площадкам со стороны фольги. При необходимости можно устанавливать транзисторы с другим расположением выводов (КТ399, КТ3128 и др.), но со стороны монтажа, для чего нужно просверлить в плате соответ-

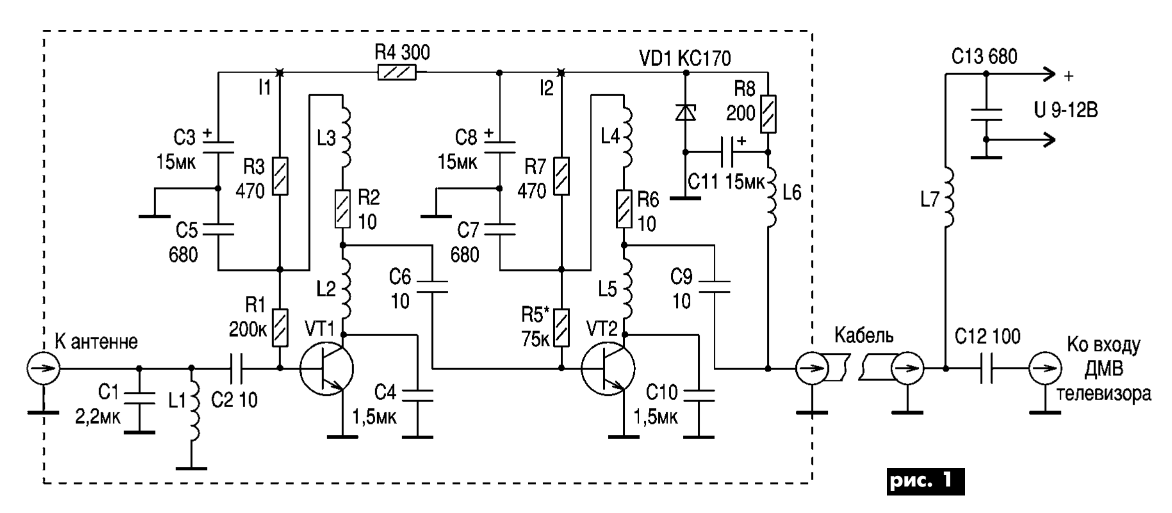
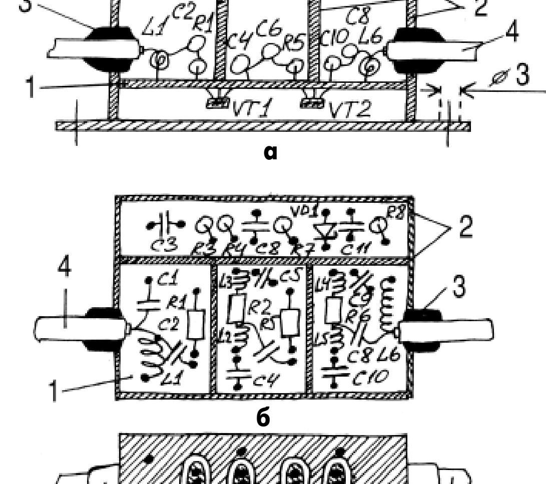


рис. 1

Тип транзистора	$f_{гр}$, ГГц	$K_{ус}$, дБ	I_1, мА	I_2, мА
КТ3132А-2, Г-2	7,2	20	3	8
КТ3114А-6, В-6	4,5	18	2	6
КТ3101А-2	3,5	15	2	6
КТ3106А-6	1,5	15	4	9
КТ391А-2	5	18	3	7
КТ399А	1,8	12	5	10
КТ391Б-2, В-2	5	18	3	7
КТ371А	1,5	12	2,5	8
КТ3109А	0,8	15	5	10



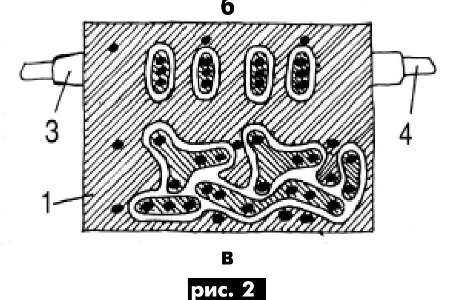


рис. 2

ствующие отверстия под их выводы. Выводы транзисторов должны иметь минимальную длину, особенно вывод эмиттера, который не должен превышать 4 мм.

Выводы конденсаторов С4, С5, С7, С10 должны быть не длиннее 4 мм, а выводы конденсаторов С1, С2, С6, С9 - 4...6 мм (они являются дополнительными индуктивностями, включенными в контуры). Один из выводов конденсатора С1 впаян в плату, а другой подпаян непосредственно к центральной жиле входного кабеля. Конденсаторы С6 и С9 одними концами припаяны к очищенным от краски головкам резисторов R2 и R6. Другой конец конденсатора С6 впаян в плату, а конденсатор С9 припаян к центральной жиле выходного кабеля. Конденсатор С2 одним концом впаян в плату, а другим припаян к катушке L1 на расстоянии 3/4 витка от верхнего по схеме конца. Резисторы R3, R4, R7, R8 установлены вертикально.

Печатная плата имеет размеры 45x34 мм и помещена в прямоугольный корпус. Для надежной защиты от самовозбуждения и предотвращения взаимного влияния элементов друг на друга корпус усилителя разделен на четыре части экранирующими перегородками из листовой латуни. Из этого же материала изготовлен и корпус. На рис.2 обозначены: 1 - печатная плата с элементами; 2 - латунные перегородки и корпус; 3 - латунные втулки для выводов кабеля; 4 - коаксиальный кабель.

Для корпуса и перегородок удобно использовать отожженную под газовой горелкой пластину от фотоглянцевателя. Детали 3 вытачивают из латунного прутка. При этом втулки рассчитаны на то, что вход и выход усилителя выполнен 75-омным коаксиальным кабелем с наружным диаметром по изоляции 4 мм. Нижняя крышка усилителя сделана немного больше корпуса, и в выступах просверлены отверстия диаметром 3 мм для последующего крепления усилителя к мачте.

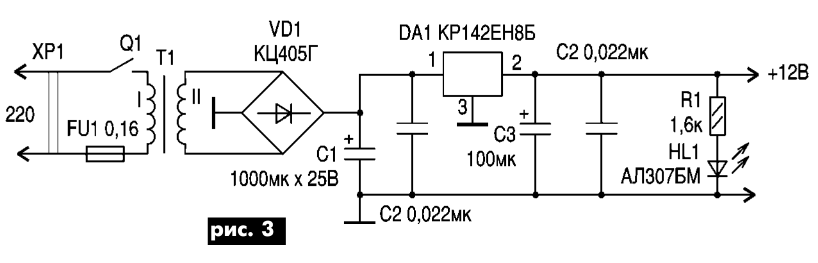


рис. 3

Разделительный фильтр питания L7C12C13 монтируют в отдельной коробочке произвольной конструкции. В ней делают отверстия для входного и выходного кабелей и провода питания (можно вставить антенный штекер прямо в корпус фильтра).

Питать усилитель можно от любого стабилизированного источника с напряжением 9...12 В или изготовить его по схеме, показанной на **рис.3**. Данный блок питания прост, надежен и обладает хорошими характеристиками. Выходные параметры: 12 В, 0,3 А.

Детали. Т1 - трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 14...15 В, обеспечивающий ток до 0,5 А. Вместо КР142ЕН8Б можно применить КР142ЕН5А, если между выводом 3 стабилизатора и общим проводом включить стабилитрон КС168А, чтобы суммарное напряжение стабилитрона и стабилизатора приближалось к 12 В. Стабилизатор помещают в корпус подходящих размеров и произвольной конструкции. Делают одно отверстие для светодиода и два для входного и выходного проводов питания (выходной подключается к фильтру питания).

Разделительный фильтр можно монтировать внутри корпуса телевизора, рядом с антенным выходом ДМВ, и питать усилитель напряжением 12 В с селектора ДМВ телевизора. Этот вариант упрощает конструкцию и не требует БП.

Монтаж и настройка усилителя. Собирают усилитель в следующей последовательности. Монтируют на плате все элементы, кроме резисторов R1 и R5. Если используют транзисторы не с планарными выводами, то для них сверлят в плате от-

верстия, а в перегородках делают прямоугольные вырезы. Затем в плату впаивают перегородки (на них оставляют несколько выступов, а в плате сверлят отверстия) и припаивают. Сгибают и спаивают боковую стенку корпуса. В него впаивают втулки 3. Входной и выходной кабели вставляют в отверстия втулок (кабель между антенной и усилителем делают не более 80 см в длину). Оплетку кабелей разделяют на две части и припаивают к корпусу изнутри. Центральная жила кабелей должна выступать внутрь корпуса на 3...4 мм. Затем в корпус вставляют плату и пропаивают стыки перегородок между собой и корпусом. Кроме того, пропаивают печатную плату по периметру, соединяя ее края с корпусом. К центральным жилам кабелей припаивают элементы C1, L1 и C9, L6 (в соответствии со схемой). По окончании работ необходимо внимательно проверить правильность монтажа! После этого собирают разделительный фильтр и блок питания.

Далее проводят настройку усилителя. Для этого по выходному кабелю подают напряжение. Измеряя напряжение U_1 на резисторе R3, подбором сопротивления резистора R1 устанавливают величину тока I_1 ($I_1=U_1/R3$) в соответствии с таблицей. Подобранный таким образом резистор R1 впаивают в плату. Аналогичную процедуру проводят для второго каскада. Измеряя напряжение U_2 на резисторе R7, подбором сопротивления резистора R5 устанавливают ток I_2 ($I_2=U_2/R7$) в соответствии с таблицей. Подобранный резистор впаивают в плату. На рис.1 сопротивления резисторов R1 и R5 даны ориентировочно, реально они могут значительно отличаться от указанных.

После этого проверяют отсутствие самовозбуждения усилителя. Для этого подключают параллельно резистору R3 вольтметр и касаются пальцем вывода коллектора транзистора VT1. Если первый каскад не возбуждается, то показания вольтметра не изменятся. Аналогично проверяют второй каскад. Устранить самовозбуждение (о его наличии свидетельствует резкое уменьшение тока транзисторов при касании пальцем) можно лишь заменой транзистора. Следует отметить, что усилитель не склонен к самовозбуждению (из нескольких десятков изготовленных усилителей возбуждался лишь один, собранный на транзисторах КТ372А). Проверяют потребляемый усилителем ток, который должен быть равен I_1+I_2=10 мА. При необходимости для удовлетворения этого условия подбирают сопротивление резистора R8.

Заключительной операцией является герметизация усилителя. Для этого к нему припаивают верхнюю и нижнюю крышки (также пропаивают по периметру корпуса), а места ввода и вывода коаксиального кабеля дополнительно промазывают каким-либо герметиком, водостойким клеем и т.п. Усилитель крепят к мачте антенны через отверстия в выступающих краях нижней крышки (рис.2,а).

Конструкция антенны ДМВ. Добиваться очень большого усиления антенны ДМВ не всегда целесообразно, так как это ведет к неоправданному усложнению ее конструкции. Однако и рассчитывать на дальний прием с малоэффективной антенной тоже не приходится. Личный опыт конструирования и использования антенны ДМВ показывает, что наиболее простой и в тоже время весьма эффективной является Z-антенна с рефлектором (**рис.4**). Ее отличительными особенностями являются широкополосность, большой коэффициент усиления, хорошее согласование непосредственно с 75-омным коаксиальным кабелем и некритичность размеров.

Размеры антенны для 21-60 каналов показаны на рис.4. Если антенну будут использовать в диапазоне 61-100 каналов, то размеры нужно уменьшить в 1,5 раза. Активное полотно антенны 1 (рис.4,в) изготовляют из алюминиевых полос и скрепляют "внахлест" винтами с гайками либо заклепками. В точках соприкосновения пластин должен быть надежный электрический контакт. На мачте 2 полотно крепят в точках C и D. Мачта может быть деревянной или металлической. В последнем случае при креплении антенны ее нужно изолировать относительно мачты. Коаксиальный кабель подключают к точкам A и B (оплетку подключают к одной стороне, жилу - к другой) и прокладывают вдоль мачты 2 к усилителю 4 (рис.4,б). Закрепляют кабель проволочными хомутиками.

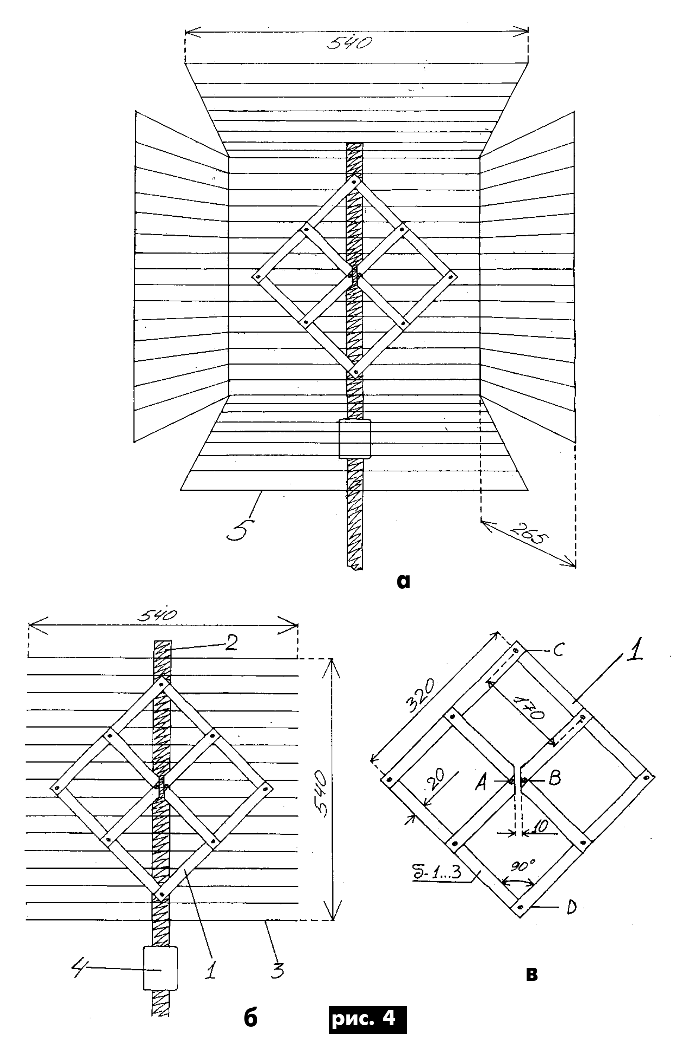


рис. 4

Полотно 1 можно использовать само по себе как антенну. Ее коэффициент усиления составляет около 6 дБ. Однако лучше снабдить полотно рефлектором. Простейший рефлектор 3 (рис.4,б) представляет собой плоский экран, изготовленный из трубок или отрезков толстого провода. Диаметр элементов рефлектора некритичен и может быть в пределах 3...10 мм. Антенна с плоским рефлектором имеет коэффициент усиления около 8 дБ. Еще больше увеличить коэффициент усиления позволяет сложный рефлектор типа "полуразвалившийся короб" (рис.4,а).

Пространственная ориентация антенны, показанная на рис.4, соответствует приему сигналов с горизонтальной поляризацией. Для приема сигналов с вертикальной поляризацией необходимо полотно и рефлектор повернуть на 90°. Усилитель ДМВ располагают в непосредственной близости от антенны. Максимальная длина кабеля от антенны до усилителя - 80 см. Выходной кабель от усилителя диаметром 4 мм при необходимости наращивают кабелем снижения. Желательно, чтобы он был как можно большего диаметра (от этого зависят потери полезного сигнала в кабеле). Использовать кабель диаметром 4 мм можно лишь в том случае, если его длина не превышает 10 м. При удлинении кабеля соединение нужно выполнять "встык" так, чтобы минимальным образом нарушалась коаксиальная структура фидера.

Если нет возможности изготовить описанную антенну, то усилитель с несколько худшими результатами можно использовать с промышленными наружными широкополосными ДМВ, например, типа АТИГ(В)-5.221-41 (торговое название "Гамма-1").

Положение антенны определяется тем, на какой тип прохождения сигнала ДМВ вы рассчитываете. Если нужно вести прием непосредственно за зоной обслуживания телецентра (60...100 км), то антенну следует устанавливать так, чтобы в направлении прихода сигналов между ней и линией горизонта не было препятствий (домов, холмов и т.п.). Если вы ориентируетесь на сверхдальний прием при тропосферном распространении сигнала, то не очень близко расположенные препятствия обычно не являются помехой.



Обязательным элементом любого мобильного телефона является аккумулятор. Именно от состояния аккумулятора зависит то, сумеет ли владелец мобильника в полной мере реализовать все его возможности. Поэтому несколько полезных рекомендаций по проверке и продлению жизни аккумуляторов, приведенных в данной подборке коротеньких заметок, надеемся, будут полезными нашим читателям. Нелишними будут и советы на случай утери мобильника. Единственное, о чем хотим предостеречь читателей: помните, что мобильный телефон - весьма "тонкая" вещь, поэтому любые его доработки, вроде установки дополнительных конденсаторов, следует выполнять весьма осторожно и желательно после истечения гарантийного срока.

Зарядное устройство для сотового телефона NOKIA 6110

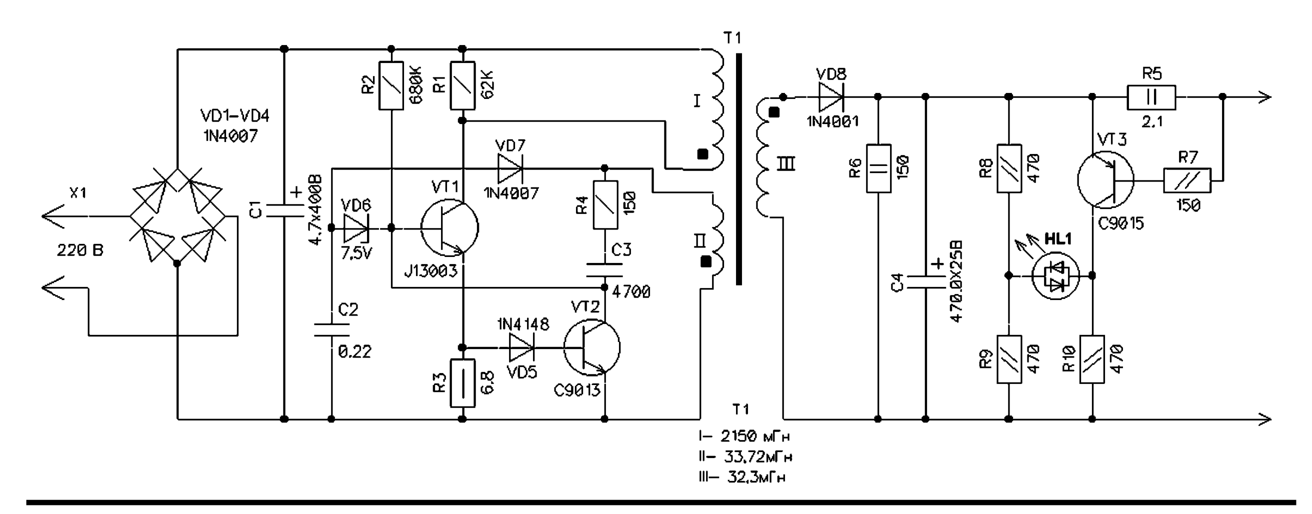
С.М. Абрамов, г. Оренбург, Россия

Как-то пришлось ремонтировать зарядное устройство для сотового телефона NOKIA 6110, но схемы под рукой не оказалось. Пришлось ее срисовать с печатной платы. Быть может, данная схема (см. **рисунок**) пригодится не только мне.

Зарядное устройство представляет собой импульсный блок питания с автогенерацией. Сетевое напряжение, выпрямленное диодами VD1-VD4 и отфильтрованное конденсатором C1, поступает в схему. Транзистор VT1 открывается смещением, поступающим с резистора R2. При этом протекает ток через первичную обмотку трансформатора T1 и резистор R3. Отрицательное напряжение с вторичной обмотки трансформатора через диод VD7 заряжает конденсатор C2. При достижении напряжения пробоя стабилитрона VD6 закрывается транзистор VT1.

Если ток, потребляемый устройством, превысит определенное пороговое значение, то падение напряжения на резисторе R3 достигнет уровня открытия диода VD5. Открывается транзистор VT2, который, в свою очередь, закрывает силовой транзистор VT1.

Сигнал с обмотки III трансформатора T1 выпрямляется диодом VD8, фильтруется конденсатором C4 и поступает в нагрузку. Светодиод HL1 двухцветный и служит для индикации перегрузки. Пока падение напряжения на резисторе R5 не достигло уровня открывания транзистора VT3, ток течет от плюсового провода через резистор R8, светодиод HL1 и резистор R10 к минусовому проводу - светодиод светит зеленым цветом. При открытом транзисторе VT3 ток протекает через него, светодиод HL1 и резистор R9 - светодиод светит красным цветом.



Как проверить аккумулятор мобильного телефона

С. Бескрестнов, г. Киев

Если Вы купили новый телефон, то особых причин беспокоиться о состоянии его аккумулятора нет. Но при покупке бывшего в употреблении аппарата, старой модели, да еще и по подозрительно низкой цене стоит проверить батарею. Новый аккумулятор стоит 15-30 у.е., и может так случиться, что стоимость новой батареи окажется больше цены самого телефона. В некоторых моделях фирм Sony и Siemens внутри батареи встроен "хитрый" чип, поэтому такая батарея обойдется Вам очень дорого. Проверить батарею можно специальным устройством, но это - прерогатива сервисных центров. Я опишу два простых способа проверки, не требующих специального оборудования.

1. Звонят на специальный бесплатный номер, где работает автоответчик или проигрывается музыка. Можно дозваниваться на номер на протяжении дня 4-5 раз по 10 мин. Если к вечеру телефон еще работоспособен, батарея, похоже, вполне пригодна.

2. Подключают к аккумуляторной батарее нагрузку и засекают время работы до разряда аккумулятора. Емкость батареи измеряется в ампер-часах. Батарея емкостью, скажем, 600 мА·ч работает 10 ч при токе 60 мА и 1 ч при токе 600 мА. Ток, потребляемый переносным магнитофоном, составляет обычно 150...400 мА, приемником - 10...100 мА. Следовательно, подключив батарею от мобильного телефона с напряжением 6 В и емкостью 600 мА·ч к приемнику FM, можно предполагать, что он проработает 6...8 ч.

Однако ток приемника и магнитофона постоянно меняется. Поэтому лучше использовать нагрузку, потребляющую один и тот же ток, например лампочку от фонарика. Если батарея имеет напряжение 6 В, то можно взять две лампочки, рассчитанных на 3 В и соединить их последовательно. Аккумуляторы следует разряжать током, не большим 10...15% от

максимальной емкости. Например, для батареи емкостью 1000 мА·ч оптимальный ток разряда - 100...150 мА. Можно, в крайнем случае, разряжать меньшим током, но ни в коем случае не большим.

Подключают две лампочки, рассчитанных на напряжение 3 В и ток 100 мА, к батарее емкостью 1000 мА·ч. Лампочки светят, а Вы засекаете время. Если лампочки светят 10 ч - батарея идеальная. Такого в реальности почти не бывает. Время 7...8 ч - вполне терпимо. Если лампочки погасли через 1 ч - батарея без сомнений испорчена.

Есть еще один нюанс. Если Вы полностью разрядите батарею, то она может испортиться! Это зависит от типа батареи и ее производителя. Поэтому совет: не доводите разряд до конца, как только лампочки явно начинают гаснуть, отключите их. В некоторых случаях аккумулятор не восстанавливается после полного разряда.

Что делать при утере мобильного телефона

С. Бескрестнов, г. Киев

При утере телефона возможны две ситуации: первая - Ваш депозит больше стоимости телефона, вторая - Ваш депозит маленький. Во втором случае я бы рекомендовал убрать запрос PIN-кода при включении телефона. Как правило, человек, нашедший телефон, попробует его выключить и включить. Телефон запрашивает PIN-код, нашедший его не знает. В этот момент Ваш аппарат становится безнадежно утерянным. Если же телефон стоит намного меньше, чем сумма депозита на Вашем счету, рисковать не советую, лучше PIN-код оставить.

Итак, случилась беда: Вы обнаружили отсутствие телефона в Вашем кармане, машине либо офисе. Его украли у Вас либо Вы просто его потеряли. Как только Вы это осознали, попробуйте попросить оператора закрыть все исходящие звонки с Вашего номера, а оставить только входящие. Если у Вас получится данная операция, то беспокоиться Вам не о чем. Если не получится, деактивируйте Ваш номер и забудьте о своем телефоне.

Предположим, у Вас получилось. Попробуйте дозвониться на свой номер и договориться о возврате телефона. Возможно, телефон будет выключен. Конечно, тяжело звонить каждые 2 мин и ждать пока его включат. Я советую найти друга с мобильным телефоном. Пусть он отправит SMS на Ваш номер, при этом включив отчет о доставке сообщения. Когда Ваш телефон включат, другу придет отчет о доставке сообщения на Ваш номер. Он Вам перезвонит, и Вы будете знать, что Ваш пропавший телефон находится в сети.

Если переговоры не помогают, человек, нашедший телефон, не берет трубку и уже успел проговорить часть Вашего депозита, отключите телефон у оператора. После этого попросите Вашу детализацию за последний день. Там будут указаны звонки человека, который украл Ваш телефон. Дальше - дело Вашей фантазии и хитрости.

Еще один совет: под батарею наклейте надпись типа "Прошу нашедшего связаться по телефону ХХХ-ХХ-ХХ". Это на тот случай, если Вам повезло, и Ваш телефон нашел честный человек.

Как продлить жизнь аккумулятора в мобильном телефоне

А. Белуха, г. Киев

Мобильный телефон уже давно перестал быть роскошью и стал предметом относительно общедоступным. Тем не менее, в обслуживании он достаточно требователен. Так, например, Ni-MH, Ni-Cd аккумуляторы нельзя заряжать до полной разрядки, да и служат они во многих моделях телефонов очень мало (около года), несмотря на то, что Ni-MH аккумулятор имеет ресурс около 500 циклов заряда/разряда, а Ni-Cd - 1000. В чем же тут дело? Ведь, даже при ресурсе 500 циклов при интенсивности зарядок один раз в три дня аккумуляторная батарея должна служить не менее 3-4 лет!





Дело в том, что во время эксплуатации аккумулятора существенно возрастает его внутреннее сопротивление, что и приводит к преждевременному отключению телефона во время большой токовой нагрузки (при передаче). Аккумулятор при этом разряжается часто менее чем на 50%, далее следует цикл заряда, затем опять разряд менее чем наполовину и т.д. Возникает эффект памяти, который приводит к еще большей потере емкости. И, как результат, через год-полтора аккумулятор надо заменять новым, стоимость которого составляет довольно существенную часть цены самого телефона.

Жизнь аккумулятора можно значительно продлить, установив параллельно ему конденсатор большой емкости (1000...3300 мкФ). Это объясняется тем, что потребление тока в мобильном телефоне самого распространенного стандарта GSM носит импульсный характер, так как сам стандарт подразумевает временное разделение каналов. Передатчик при разговоре работает лишь примерно 1/8 часть всего времени. Поэтому при установке конденсатора импульсы тока отдает он, а на протяжении всего остального времени конденсатор заряжается от аккумулятора.

Кстати, в некоторых моделях телефонов такой конденсатор установлен (например, в Siemens C25), что свидетельствует о заботе производителя о потребителе. Другие же производители хотят, наверное, заработать не только на продаже самих телефонов, но и на аккумуляторах к ним. Ведь зачастую аккумуляторная батарея уникальна, т.е. подходит лишь к одной модели телефона и выпускается только его производителем.

Эксперименты по установке конденсатора были проведены на нескольких аппаратах. Везде получены хорошие результаты: время работы телефона от аккумуляторов возросло в 2-3 раза (до этого аккумуляторы были в эксплуатации около года). Установка конденсатора 2200 мкФ×6,3 В в модель Motorola T180 показана на **фото**. В других моделях телефонов свободное место под конденсатор может найтись внутри корпуса, поэтому к установке конденсатора нужно подойти творчески.



Данная статья посвящена теме ремонта самых простых и до сих пор самых массовых электромеханических телефонов с дисковым номеронабирателем. Подкупает восторженный стиль автора по отношению к этой классике жанра, а доступность изложения призвана помочь в ремонте данных телефонов даже абсолютным новичкам.

У простых телефонов - простой ремонт

В. Самелюк, г. Киев

Простые телефонные аппараты с дисковым номеронабирателем еще довольно многочисленны. Речь идет о телефонных аппаратах советского производства типов ТА-68, ТА-72, ТА-1146, польских ТА-900 и др. Эти аппараты телефонисты обожают. Одной из причин такой живучести этих устройств является то, что их средний срок службы более 20 лет. Рычажный переключатель аппарата должен выдерживать не менее 450 тыс. срабатываний, а дисковый номеронабиратель - 1 млн. срабатываний механизма при заводе пальцевого диска от "0" до упора без регулировки и замены деталей. Надежность, достойная космической техники! Кнопочный номеронабиратель по техническим условиям должен выдерживать в три с лишним раза меньше срабатываний.

Есть у них и слабые места - контактные соединения там, где желательна пайка. Корпус у них иногда треснут или склеен после падения на твердый пол - результат небрежного отношения владельцев и недоработка производителей корпусов. Особенно много таких аппаратов на периферии, вдали от больших городов.

Принципиальная электрическая схема телефонного аппарата ТА-72М показана на **рис.1**, а примерное расположение деталей на печатной плате - на **рис.2**. Схемы других вышеупомянутых аппаратов отличаются незначительно. Коммутационно-вызывную часть телефона образуют рычажный переключатель S1, дисковый номеронабиратель S2, двухчашечный электромагнитный звонок НА и металлобумажный конденсатор С1. Схема телефона допускает включение двух аппаратов по системе "Директор-секретарь", при которой разговорный тракт у секретаря обрывается в случае подъема трубки директором, а звонок может звонить только у секретаря либо у обоих пользователей.

Разговорная часть состоит из:

угольного микрофона ВМ и электромагнитного телефонного капсюля BF, объединенных в микротелефонной трубке;

трансформатора Т и балансного контура R2, R3, С2, основным назначением которых является значительное ослабление прослушивания в телефоне сигналов своего микрофона (вместе с микротелефонной трубкой эти элементы образуют так называемую противоместную схему мостового типа);

фриттера на диодах VD1, VD2 типа Д9Б. Включенные встречно-параллельно и параллельно телефону BF, эти диоды значительно ослабляют различные щелчки и акустические удары в телефоне, делая более комфортным пользование аппаратом.

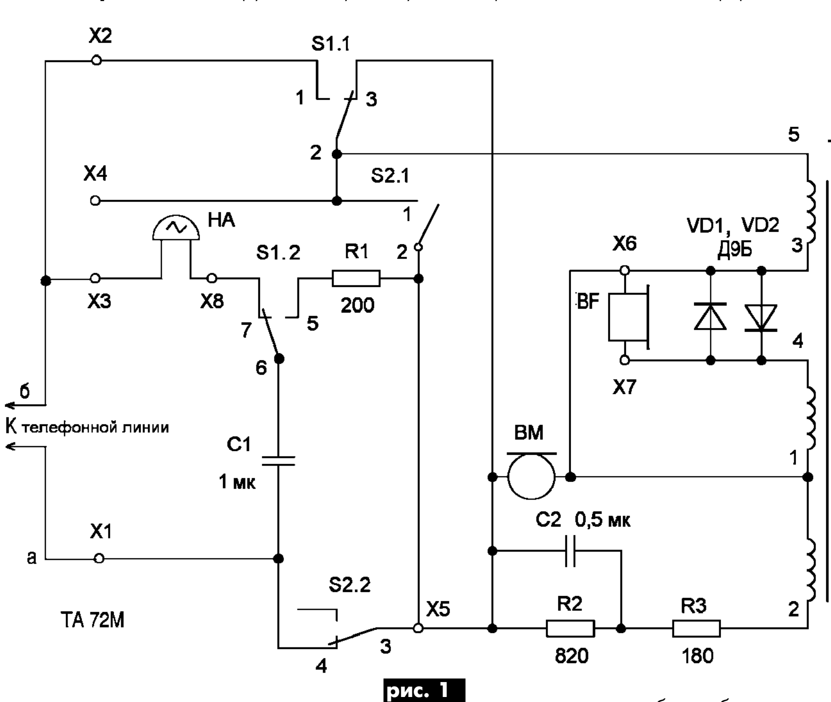


рис. 1

Конденсатор С1 при подъеме трубки переключается контактами S1.2 из цепи звонка в цепь искрогасительного контура С1, R1, включенного параллельно импульсным контактам номеронабирателя (контакты 3, 4 S2.2). На все время набора номера разговорная часть замыкается накоротко шунтирующими контактами номеронабирателя (контакты 1, 2 S2.1).

Как и любое другое техническое устройство, телефонные аппараты такого класса имеют свои характерные неисправности. Одно из больных мест - это шнур, соединяющий микротелефонную трубку с самим аппаратом. Как правило, места обрыва расположены на концах этого шнура, вблизи вводов. Поэтому, если длина шнура достаточна, можно просто отрезать его неисправную часть, разделав концы проводов под клеммы. Однако лучше сразу заменить неисправный шнур новым спиральным шнуром и на длительный срок забыть об этой неисправности.

С течением времени у микрофонных капсюлей в результате спекания угольного порошка или попадания влаги теряется чувствительность и возрастают шумы и потрескивания, значительно ухудшающие разборчивость речи. Как временный выход может помочь просушка капсюля, например, на батарее. А лучше установить новый угольный микрофон либо вообще заменить угольный микрофон электретным или электродинамическим по одной из схем [1-3].

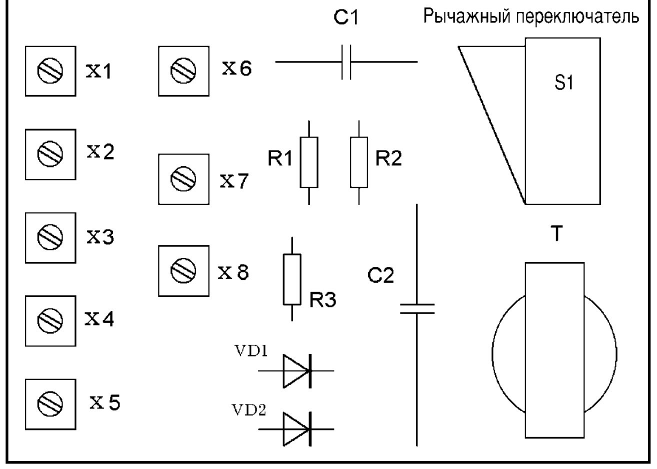


рис. 2

В случае неисправности номеронабирателя не стоит пытаться самостоятельно регулировать его контактные группы, пружину или регулятор скорости, так как в кустарных условиях сделать это качественно довольно трудно. Проще и надежнее заменить номеронабиратель новым, купив его по небольшой цене на радиорынке.

Другие неисправности возникают только при падении. Возможна потеря контакта между клеммами Х1-Х8 и подходящими к ним проводами. Были случаи, когда после падения телефона давали трещину печатные проводники платы. А в общем этот аппарат можно рекомендовать для телефонной связи даже на космической станции.

Литература

1. Дубровский Е.П. Справочник молодого телефониста. - М.: Высш. шк., 1992.
2. Корякин-Черняк С.Л. Телефонные аппараты от А до Я. - СПб: Наука и техника, 2002.
3. Козлов С.Б. Телефонный капсюль - микрофон//Радiоаматор. - 1994. - №6. - С.25-26.



Большинству радиолюбителей хорошо знакомы устройства, подающие световой сигнал при поступлении вызова на телефон. Подобные конструкции обычно предназначены для эксплуатации в шумных помещениях или в тех случаях, когда телефонный звонок отключен либо его громкость снижена до минимума. Такие сигнализаторы, как правило, работают с лампами накаливания. В этой же статье пойдет речь о световом бестрансформаторном индикаторе, в котором недолговечные лампы накаливания заменены современными ультраяркими светодиодами.

Индикатор поступления телефонных звонков на ультраярких светодиодах

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл., Россия

Схема индикатора на ультраярких светодиодах показана на **рис.1**. Для развязки напряжения телефонной линии 60 В и сетевого напряжения 220 В используется маломощный высоковольтный тиристорный оптрон U1. В момент поступления вызывного сигнала переменное напряжение амплитудой до 90...120 В через резисторы R1, R2 и конденсаторы C1, C2 поступает для выпрямления на диодный мост VD1. При этом вспыхивает светодиод HL1 красного цвета свечения. Примерно через 0,5...1 с оксидный конденсатор C3 заряжается до напряжения 8...12 В. Когда напряжение на C3 превысит напряжение обратимого лавинного пробоя транзистора VT1, он открывается, открывая, в свою очередь, чувствительный тринистор VS1 и фототиристор оптрона - начинают светить "белые" (HL2, HL3) и "синие" (HL4, HL5) светодиоды. Средний ток через эти светодиоды зависит от емкости конденсатора C5 и составляет 20...30 мА. Этого вполне достаточно для того, чтобы светодиоды HL2-HL5 давали весьма яркие вспышки, хорошо заметные в затемненной комнате в позднее вечернее или ночное время. Именно в эту пору, как правило, и отключают звонки домашних телефонных аппаратов или предельно убавляют их громкость.

После прекращения действия вызывного сигнала конденсатор C4 быстро разряжается через резисторы R4, R6, открытый тринистор VS1 и инфракрасный светодиод оптрона. Когда напряжение на конденсаторе C4 снижается до 1,5 В, тринистор закрывается, ток через оптронный светодиод прекращается, фототиристор закрывается и ультраяркие светодиоды погасают. Так как C4 не может разрядиться мгновенно, то светодиоды HL2-HL5 при каждом звонке светят не менее 0,5 с, что предотвращает их мерцание и делает работу устройства более приятной.

Подстроечным резистором R3 можно отрегулировать чувствительность таким образом, чтобы устройство не реагировало на импульсный набор телефонных номеров, а ультраяркие светодиоды вспыхивали только во время звонка.

На светодиоде HL6 желтого цвета свечения и конденсаторе C6 построен узел индикации наличия сетевого напряжения питания. Второе назначение этого узла - защита закрытого оптронного тиристора от выбросов сетевого напряжения, что предотвращает его повреждение. Резисторы R7, R8 ограничивают импульсный ток через светодиоды HL2-HL6 и оптрон U1.

Последовательное включение токоограничивающих резисторов R1, R2 и развязывающих конденсаторов C1, C2 в оба провода абонентской телефонной линии позволяет избежать повреждения телефонного оборудования при пробое изоляции оптрона, например, во время грозы или из-за старения и производственных дефектов. Один из возможных вариантов печатной платы размерами 110×60 мм показан на **рис.2**.

Детали. В качестве элементов HL2, HL3 автор применил ультраяркие светодиоды белого цвета свечения типа NSPW500BC со светоотдачей 5,5...6,4 Кд, выполненные в круглом корпусе из прозрачной пластмассы. На месте HL4, HL5 установлены аналогичные по исполнению корпуса светодиоды фирмы Kingbright типа L7113PBC ярко-голубого цвета свечения со светоотдачей до 1 Кд. И те, и другие можно заменить близкими по параметрам светодиодами LC503PWH1-15H, LC503QWH1-15H, G (белые); LC503MYL1-15Q, КИПД40С20-1/Ж-П6 (желтые); КИПД40С20-1/С-П6, КИПМ15Т30-1/С-П3 (синие). При монтаже необходимо очень внимательно следить за полярностью их включения. Если вас не пугает резкое увеличение себестоимости этой конструкции, то количество последовательно включенных светодиодов можно увеличить. При отсутствии подобных светодиодов подойдут и более распространенные и дешевые "красные" типов L1503SRC/F, L1513SRC/F, E, КИПД21П-К, КИПД40С20-1/КР-П6. Светодиод HL6 можно использовать типа L937YYD, L57EGW, L117EYW, КИПД23А1-К или любой другой аналогичный из этих серий. "Обычный" светодиод HL1 можно заменить любым из серий L383, L1503, АЛ307, КИПД40. Вместо него допустимо установить перемычку.

Фототиристор оптрона типа 3ОУ103Г выдерживает напряжение до 400 В. При отсутствии такого или подобного фото-

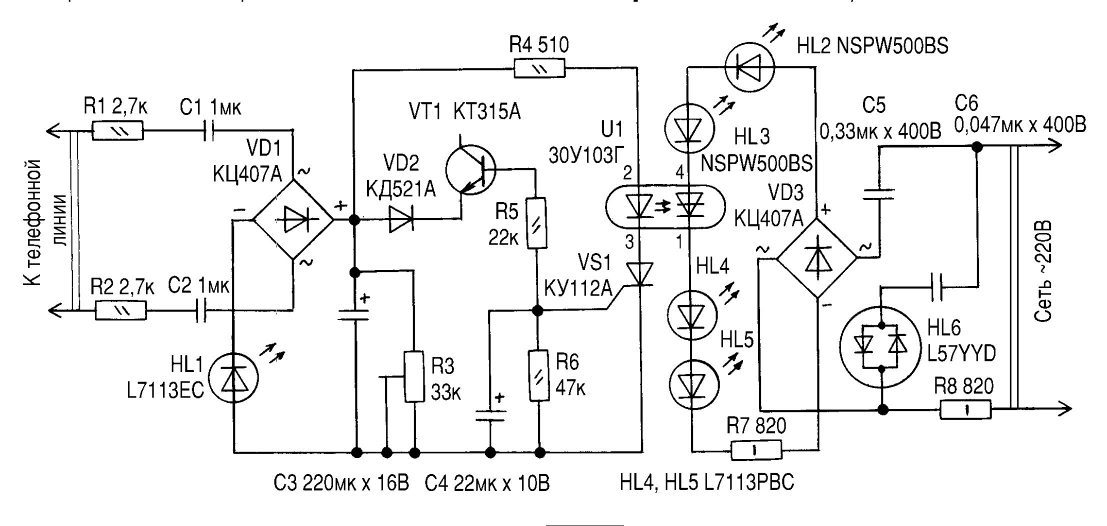


рис. 1



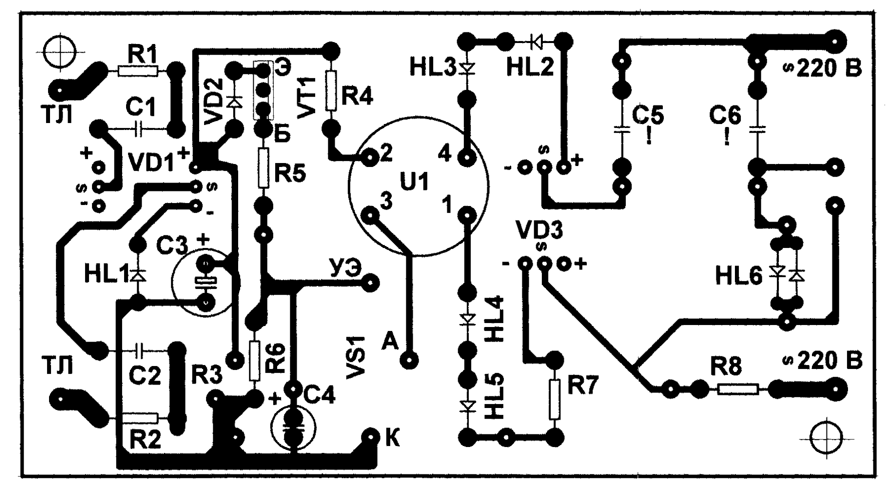


рис. 2

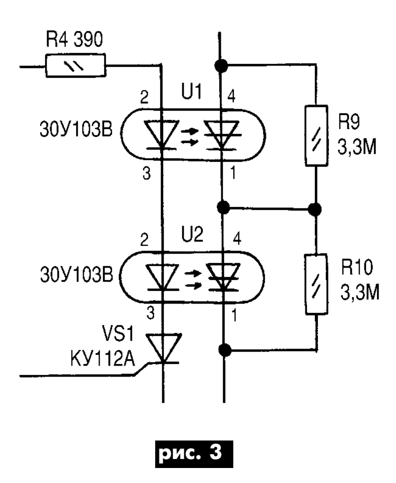


рис. 3

тиристора его можно заменить двумя 3ОУ103А-В, АОУ103Б, В, АОУ115Б, В, включенными последовательно, как показано на **рис.3**. Диодные мосты VD1, VD3 заменяются КЦ422Г, КЦ402Б, DB104 - DB107, RB154 - RB157. Транзистор VT1 - любой из серий КТ315, КТ342, КТ3102, SS9014. Тринистор VS1 типов 2ОУ107А-Е, MCR 100-3, PO118DA1AA3.

Конденсаторы С5, С6 типов К73-17, К73-24 на рабочее напряжение не ниже 400 В. Таких же типов и конденсаторы С1, С2 на напряжение от 63 В. В качестве С3, С4 применены импортные аналоги К50-35, К53-19. Резисторы использованы типов С2-23, С1-4, МЛТ, ОМЛТ. При этом резистор R8 желательно установить невозгораемый типа Р1-7, Р1-25. Подстроечный резистор R3 типа СП3-19, РП1-51.

Литература

1. Дубовой С.Л. Лампа вместо звонка//Радіоаматор. - 2002 -№1. - С.55.
2. Балахничев И.Н., Дрик А.В. Практическая телефония. - М.: ДМК, 2000.
3. Ультраяркие светодиоды COTCO LUMJNANT DEVICE LTD//Электрик.- 2002. - №12. - С.32.
4. Светодиоды повышенной яркости свечения//Радиоконструктор. - 2002. - №9. - С.46.

Полимерные самовосстанавливающиеся предохранители



Самовосстанавливающиеся предохранители Chameleon предназначены для защиты электрических цепей от перегрузок по току. Другое название этих изделий - Polyswitch, одновременно являющееся торговой маркой фирмы RAYCHEM/TYCO, выпускающей аналогичные изделия.

Принцип работы

Обычно самовосстанавливающиеся предохранители основаны на материале с положительным температурным коэффициентом сопротивления (ПТК).

Одной из разновидностей проводников с ПТК является специальный полимерный материал. Его особенностью является способность проводить ток в не нагретом состоянии, но при определенном значении температуры переходить в высокоомное состояние. В охлажденном состоянии внутренняя структура полимера напоминает кристаллическую решетку с углеродистыми токопроводящими цепочками.

Сопротивление полимера в нормальном состоянии составляет 0,8...12 Ом.

При определенном значении протекающего тока полимер разогревается до точки перехода структуры в аморфное состояние, при котором сопротивление электрическому току может составлять десятки мегаом. Изменение структуры полимера и его сопротивления происходит скачкообразно.

При приложенном высоком напряжении достаточно протекания небольшого электрического тока для поддержания полимера в разогретом состоянии.

Для предохранителей PolySwitch баланс сохраняется при температуре 120 град. При снятии напряжения происходит остывание полимера и кристаллизация его структуры. Далее проводимость восстанавливается.

Возможности применения

Обычно самовосстанавливающиеся предохранители применяются совместно с ограничителями по напряжению. При превышении напряжения определенного уровня через ограничитель напряжения начинает протекать ток, достаточный для разогрева полимерного предохранителя и перевода его в высокоомное состояние. Ограничитель напряжения не выйдет из строя, потому что этот ток мал. Ограничитель напряжения предотвратит попадание опасного напряжения на электрические цепи объекта.

Электромагнитная нагрузка

Chameleon целесообразно использовать последовательно в цепи обмотки двигателя или соленоида. Полимерный предохранитель защитит как обмотку, так и схему управления при заклинивании вала. КЗ в обмотке двигателя не станет причиной выхода из строя схемы управления или источника питания.

Тип	I_H, A	I_T, A	Vmax, V	Ttrip, сек.	Imax, A	Pd typ., Вт	Rmin, Ом	Rmax, Ом
LP30-090	0.9	1.8	30	7.1	40	0.91	0.07	0.12
LP30-110	1.1	2.2	30	6.6	40	1	0.05	0.1
LP30-135	1.35	2.7	30	7.3	40	1.11	0.04	0.08
LP30-160	1.6	3.2	30	8	40	1.2	0.03	0.07
LP30-185	1.85	3.7	30	8.7	40	1.27	0.03	0.06
LP30-250	2.5	5	30	10.3	40	1.34	0.02	0.04
LP30-300	3	6	30	10.8	40	2.01	0.02	0.05
LP30-400	4	8	30	12.7	40	2.51	0.01	0.03
LP30-500	5	10	30	14.5	40	3.01	0.01	0.03
LP30-600	6	12	30	16	40	3.51	0.01	0.02
LP30-700	7	14	30	17.5	40	3.8	0.01	0.02
LP30-800	8	16	30	18.8	40	4	0.01	0.02
LP30-900	9	18	30	20.0*	40	4.21	0.01	0.01
LP60-010	0.1	0.2	60	8	40	0.68	2.5	4.5
LP60-017	0.17	0.34	60	5	40	0.65	2	3.2
LP60-020	0.2	0.4	60	3.6	40	0.62	1.5	2.84
LP60-025	0.25	0.5	60	3.2	40	0.67	1	1.95
LP60-030	0.3	0.6	60	3	40	0.69	0.76	1.36
LP60-040	0.4	0.8	60	3.8	40	0.79	0.52	0.86
LP60-050	0.5	1	60	4	40	0.8	0.41	0.77
LP60-065	0.65	1.3	60	5.3	40	0.9	0.27	0.48
LP60-075	0.75	1.5	60	6.3	40	0.93	0.18	0.4
LP60-090	0.9	1.8	60	7.2	40	1	0.14	0.31
LP60-110	1.1	2.2	60	8.2	40	1.51	0.14	0.25
LP60-135	1.35	2.7	60	9.6	40	1.71	0.12	0.19
LP60-160	1.6	3.2	60	11.4	40	1.98	0.09	0.14
LP60-185	1.85	3.7	60	12.6	40	2.24	0.08	0.12
LP60-250	2.5	5	60	15.6	40	2.66	0.05	0.08
LP60-300	3	6	60	19.8	40	2.95	0.04	0.06
LP60-375	3.75	7.5	60	24	40	3.2	0.03	0.05
Тип	I_H, A	I_T, A	Vmax, V	Ttrip, Сек.	Imax, A	Pd typ., Ватт	Rmin, Ом	Rmax, Ом
SF250-080	0.08	0.16	60(250max)		3	1.0	15	22
SF250-080U	0.08	0.16	60(250max)		3	1.0	14	20
SF250-110	0.11	0.22	60(250max)	1-10	3	1.0	7.0	11.0
SF250-110U	0.11	0.22	60(250max)	1-10	3	1.0	6.5	11.5
SF250-120	0.12	0.24	60(250max)		3	1.0	4.0	12.0
SF250-120U	0.12	0.24	60(250max)		3	1.0	6.0	12.0
SF250-145	0.145	0.29	60(250max)		3	1.0	3.0	7.50
SF250-145U	0.145	0.29	60(250max)		3	1.0	3.50	6.50
SF250-180	0.18	0.36	60(250max)		10	1.0	0.80	2.0
SF250-180U	0.18	0.36	60(250max)		10	1.0	0.80	2.0
SF600-150	0.15	0.30	60(600max)		3	1.0	6.0	12.0
SF600-160	0.16	0.32	60(600max)		3	1.0	4.0	10.0

* –40...+85°C - диапазон рабочих температур

I_H = Hold current - ток удержания - максимальное значение тока, при котором не происходит разрыва цепи при 25°C среды.

I_T = Trip current - ток разрыва - макс. ток, при котором предохранитель всегда перейдет в разомкнутое состояние при 25°C.

Vmax = Maximum voltage - максимальное значение напряжения, при котором предохранитель не разрушается при номинальном токе.

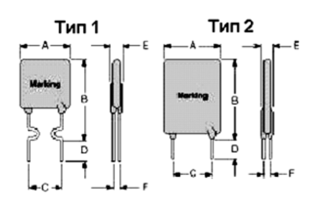
Imax = Maximum fault current - максимальное значение тока, при котором предохранитель не разрушается при номинальном напряжении.

Pd typ. = Power dissipated - рассеиваемая мощность предохранителя при удержании в разомкнутом состоянии при 25°C среды.

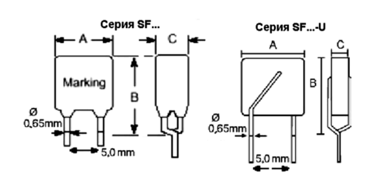
T trip = Maximum time to trip - максимальное время размыкания цепи при 5*IH (секунд).

Rmin = (разброс сопротивления) минимальное значение.

Rmax = (разброс сопротивления) максимальное минимальное значение.



	A	B	C	D	E	F	d	Тип
LP30-090	8.7	13.5	5.1	7.6	3	0.9	0.6	1
LP30-110	8.7	14.2	5.1	7.6	3	0.9	0.6	1
LP30-135	8.9	13.5	5.1	7.6	3	0.9	0.6	1
LP30-160	10.7	15.5	5.1	7.6	3	0.9	0.6	1
LP30-185	10.7	15.7	5.1	7.6	3	0.9	0.6	1
LP30-250	11.7	18.3	5.1	7.6	3	0.9	0.6	1
LP30-300	11.7	17.3	5.1	7.6	3	1.2	0.8	2
LP30-400	14	20.1	5.1	7.6	3	1.2	0.8	2
LP30-500	14	24.9	10.2	7.6	3	1.2	0.8	2
LP30-600	16.5	24.9	10.2	7.6	3	1.2	0.8	2
LP30-700	19.1	26.7	10.2	7.6	3	1.2	0.8	2
LP30-800	21.6	29.2	10.2	7.6	3	1.2	0.8	2
LP30-900	24.1	29.7	10.2	7.6	3	1.2	0.8	2



	A	B	C
SF...			
SF250-080	6	11	4.6
SF250-110	6.7	11	4.6
SF250-120	7	11	4.6
SF250-145	7	11	4.6
SF250-160	7.5	11	4.6
SF250-180	10.4	6.4	2.8
SF600-150	16	12.6	6.5
SF600-160	16	12.6	6.5

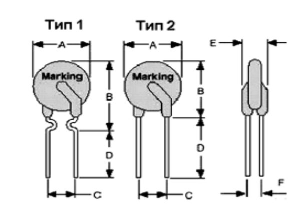
	A	B	C
SF...-U			
SF250-080-U	5.5	11	3.8
SF250-110-U	5.5	11	3.8
SF250-120-U	5.5	11	3.8
SF250-145-U	6.3	11	3.8
SF250-160-U	6.3	11	3.8
SF250-180-U	10	11	3.8

Системы освещения

Chameleon защитит галогенные лампы или лампы дневного освещения от большого тока и от КЗ.

Охранные системы и пожарная сигнализация

Chameleon повысит надежность и живучесть систем охраны и сигнализации в чрезвычайной ситуации. Предотвратит выход из строя системы охраны при преднамеренных попытках уничтожения.



	A	B	C	D	E	F	d	Тип
LP60-010	7.4	13	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-017	7.4	13	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-020	7.4	13	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-025	7.4	13	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-030	7.4	13	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-040	7.6	14	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-050	7.9	14	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-065	9.7	15	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-075	11	16	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-090	12	17	5.1	8	3	1.1	0.6	1
LP60-110	13	18	5.1	8	3	1.4	0.8	2
LP60-135	16	20	5.1	8	3	1.4	0.8	2
LP60-160	17	21	5.1	8	3	1.4	0.8	2
LP60-185	18	23	5.1	8	3	1.4	0.8	2
LP60-250	21	26	10	8	3	1.4	0.8	2
LP60-300	25	30	10	8	3	1.4	0.8	2
LP60-375	29	34	10	8	3	1.4	0.8	2

ВЧ-тракты ТВ

Входные тракты телевизионных приемников следует защищать от потенциальной опасности проникновения в коаксиальный кабель высоких напряжений.

Источники питания

Трансформаторы и источники питания другого типа должны быть защищены от КЗ в нагрузке.

Телекоммуникационное оборудование

Стандартам по защите телекоммуникационного оборудования более всего соответствует серия SF250.

Взаимозаменяемость

Полимерные самовосстанавливающиеся предохранители выпускаются следующими фирмами: Raychem/Tyco, Bourns, LittleFuse.

Серия TR250... заменяется SF250...

Серия RUE... заменяется LP30...

Серия RXE... заменяется LP60...

Серия SMD... заменяется LP-SM...

По вопросам взаимозаменяемости предохранителей, обеспечения более полной технической документацией и прайсовой информацией обращайтесь на фирму

KHALUS-Electronics, www.khalus.com.ua

Тел. (044) 490-92-59, sales@khalus.com.ua

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г.Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, TFT-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса, 2Б, оф.303
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail:vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

ЛДС "ND Corp."

Украина, Киев, т (044) 236-95-09
e-mail:nd_corp@profit.net.ua www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI

Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 33-10-96, 98-23-85
e-mail:kudi@mail.lviv.ua www.kudi.com.ua

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 478-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,
оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-95-56
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.El-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая продажа. Полярные подвески SAT CONTROL.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua
www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
т. (044)416-05-69, 416-45-94, факс 238-65-11
e-mail:tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевещания и приемо-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА"

Компания «ЮНИТРЕЙД»

www.unitrade.kiev.ua
e-mail:olgav@unitrade.kiev.ua
факс: 461-88-91

Приглашает на работу инженеров по ремонту радиотелефонов, мобильных телефонов, персональных и портативных компьютеров; продавцов-консультантов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03062, г.Киев-62,
ул.Чистяковская,2, оф.9
тел 459-02-17, факс 442-20-88
e-mail:chip@optima.com.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков,
пр.Ленина, 60, оф. 131-б
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
www.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: изготовление, трассировка. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Сроки 3-20 дней. Доставка.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы от 400В: К72, МБГО, МБГЧ, К15, КВИ, К40, К75, К73, вакуумные и др. Лампы Г, ГИ, ГК, ГМ, ГС, ГУ, 6Ж, 6К, 6П, 6Н, 6Х, 6Ф, 6С, панели, высоковольтные и другие радиодетали.

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 2684097, 2010427, ф. 2207537, 2688038
e-mail:rcs1@rcs1.relc.com www.rcscomponents.kiev.ua

СКЛАД ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КИЕВЕ. ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 248-9213, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(девять лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:sales@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN. PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:radio@crsupply.kiev.ua,
www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 413-78-19, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов.Более 20 тыс.наименований со своего склада:Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205
(Подол, ст.м."Контрактовая площадь"),
т/ф (044) 417-42-04
e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Schukat, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33
e-mail:iet@ami.donbass.com,
www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, e-mail:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

ООО "НПО ПОЛИТЕХСВЯЗЬ"

03151, г. Киев, ул. Волынская, д.60
т/ф 2277689, 4936177, e-mail:politex@ukr.net

Прямые поставки р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components и др. Окраска пластмассовых и металических корпусов любой сложности. Сваривание аккумуляторных батарей для р/аппаратуры. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

ЧП "ИВК"
Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
т/ф (0692) 24-15-86, e-mail:ivk_sevastopol@mail.ru

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ и др.

"МЕГАПРОМ"
Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
e-mail:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://www.megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства.

VD MAIS
Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т.227-13-89, 227-52-81, 227-22-62
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, системы промавтоматики, измерительные приборы, шкафы и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибютор AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, DDC, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, KINGBRIGHT, MURATA, PACE, RECOM, SAMSUNG, SCHROF, TEMEX COMPONENTS, tyco/AMP, VISION, WHITE ELECTRONIC, ZARLINK.

"KHALUS- Electronics"
Украина, 03141, г. Киев, а/я 260,
т. (044) 490-92-59, ф. (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

TEKTRONIX
AGILENT
FLUKE
Измерительные приборы, электронные компоненты

"БИС-электроник"
Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"
Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставки электронных компонентов и оборудования от мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"
Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"
Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua www.triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"
Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ЧП "ШАРТ"
Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 268-74-67 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРИВОД"
Украина, 04211, Киев-211, а/я 141
Тел/факс 044 458 47 66 e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мостики (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты

ЭЛКОМ
Украина, г.Киев, ул.Соломенская, 1
ф 490-51-82, т 490-92-28, 248-81-65
e-mail:elkom@mail.kar.net

Прямые поставки от **ATMEL, MAXIM, WINBOND**. Со склада и под заказ.

ООО "Филур Электрик, Лтд"
Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

IMRAD
Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф.67
т/ф (044) 490-9159, 456-8247, 441-6736, 495-2109
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Инкомтех"
Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"
Украина,61166, г.Харьков-166, пр.Ленина,38, оф.722,
т.(0572) 32-44-37, 32-82-03, 175-975
e-mail:alex@delfis.webest.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ТОВ "Бриз ЛТД"
Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, т. 442-52-55, 568-23-30
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "Техпромреконструкция"
Украина, г.Киев, ул.Ш.Руставели 29, кв.12.
т./ф.2277689, e-mail: tprek@ukr.net

Проектирование и лицензионный монтаж информационных линий, линий связи,радио,телевидения. Монтаж технологического оборудования, пусконаладочные работы оборудования связи и комуникаций. Поставки комплектующих, материалов и оборудования для линий связи.

ООО "ЛЮБКОМ"
Украина, 03035, Киев, ул. Соломенская, 1, оф.209
т/ф (044)248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail:pohorelova@ukr.net, elkom@stackman.com.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GRAND Electronic
Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.), 495-29-19
e-mail:info@grandelectronic.com;
www.grandelectronic.com

Поставки активных и пассивных р/э компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr., Vishay, Intel, Fairchild, Alliance, Philips. AC/DC и DC/DC Franmar, Peak, Power One. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"
Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44
e-mail:alfacom@ukrpack.net www.alfacom-ua.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"
Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.309
т/ф (061) 220-94-11, т 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"
Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 70
т/ф 457-97-50, 484-21-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"
Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"
Украина,04655,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.510
т/ф (044) 2121352, 4907662, 2306059, 4952827
e-mail:info@tpss.com.ua, www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Элтис Украина"
Украина, 04112, г.Киев,
ул. Дорогожицкая, 11/8, оф.211
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Дистрибьютор Dallas/MAXIM Integrated Products, Bolymin, Cygnal, Power Integrations, Fujitsu Components, Premier Magnetics, BSI, Alliance Semiconductor, Karson.

ООО "Серпан"
Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т483-99-00, т/ф 238-86-25 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"
Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный), 516-59-42
ф. (044) 239-20-69 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 55 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

ООО "РЕКОН"
Украина, г.Киев,
ул. Ивана Клименко, 5/2, корп.1, к.40
т/ф (044) 490-92-50, 249-37-21,
e-mail:sergey@rekon.kiev.ua www.rekon.kiev.ua

Разъемы всех типов, соединители, клеммники, кабельная продукция, шлейф, стяжки, короба, сетевое обор., прокладка сетей, инструмент и др.

Золотой Шар - Украина
Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
e-mail: office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Официальные представители ОАО "Элеконд" и НЗРД "Оксид" в Украине. Заводские цены. Срок поставки три недели. Предоплата 30% - остальные по факту поставки. Только опт и крупный опт.



ООО “НЬЮ-ПАРИС”

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ЗАО “Инициатива”

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т. (044) 235-21-58, 234-02-50, ф. 235-04-91
e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП “Техекспо”

Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, e-mail: techexpo@infocom.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

ООО "ПРОМТОРГПРОЕКТ"

Украина, г.Киев, пр-т 40-летия Октября, 100/2.
т. (044)494-23-32, e-mail:ptproek@ukr.net

Радиоэлектронные компоненты отечественных и зарубежных производителей, установочные изделия,трансформаторы, разъемы, кабельная продукция, приборы и материалы, инструменты. Научно-технические разработки.

"Фирма ТКД"

Украина, 03124,г.Киев,бул. И.Лепсе,8
т/ф (044)488-70-45,483-99-31,483-72-89
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua

Электронные компоненты стран СНГ: конденсаторы,кварцевые резонаторы, дроссели,трансформаторы, ферриты, резисторы и др. нужные Вам электронные компоненты со склада и под заказ.

“МАКДИМ”

Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т/ф (044) 475-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ

НПФ “Инбор”

Украина, 03148, Киев, пр. 50-летия Октября, 2А.
т (044) 477-9357, ф 475-3284, 491-7582

Инструменты для сверления, фрезерования и резки печатных плат. Разработка, производство и оперативная доставка малыми партиями под заказ инструментов из твердого сплава, СТМ, стали.

«Центральная Электронная Компания»

Украина, 04205, г.Киев-205,
просп. Оболонский, 16 Д, а/я 17 .
тел. (044) 465-56-25
e-mail:trans@centrel.com.ua www.centrel.com.ua

Печатные платы: разработка топологии; подготовка производства на собственном оборудовании; изготовление; комплектация плат электронными. компонентами; монтаж штыревой и поверхностный. Разработка и производство изделий электронной техники.

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
тел.: (044) 475-98-18, 475-92-54, 475-82-27
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@alex-ua.com
http://oda.users.alex-ua.com

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клейких панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел. (0572) 548-150, факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

СП “ДАКПОЛ”

Украина, 04211, Киев-211,
пр.Победы 56, оф.341, а/я 97
тел./факс 044 456 68 58
e-mail:dacpol@ukr.net www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование.

“АУДИО-ВИДЕО”

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7
торговый дом "Серго"тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.



Ульрих В.А. Микроконтроллеры PIC16X7XX. 2-е изд., перераб. и доп. - СПб: Наука и Техника, 2002. - 320 с.: ил. (серия "Электронные компоненты")

Книга представляет собой техническое руководство. Она написана на основе технической документации фирмы Microchip и опыта реализации устройств на базе микроконтроллеров рассмотренного семейства. Приведена структура микроконтроллеров PIC16C7XX и PIC16F7X, подробно описаны все функциональные узлы и система команд. Рассмотрены как традиционные микроконтроллеры на основе EPROM, так и их аналоги на основе FLASH-PIC16F7X. В книгу включены новые микроконтроллеры фирмы Microchip, выпущенные в 2002 году, имеющие 12-разрядное АЦП, усовершенствованные модули SPI, CCP, USART, а также новый модуль USB.

Рудометов Е.А., Рудометов В.Е. Схемотехника средств коммерческой разведки. - СПб: ООО "Издательство Полигон", 2000. - 96 с.: ил.

Представлено около 150 схем устройств и узлов, используемых в системах коммерческой разведки, обеспечивающих несанкционированный доступ к конфиденциальной информации. Приведены краткие параметры и перечень используемых элементов. Знание некоторых принципов и рассмотрение подобных схем могут помочь в борьбе со средствами коммерческой разведки, а также в совершенствовании мероприятий и средств защиты информации от несанкционированного доступа.

Яблонин Г.К. Ремонт мониторов Samsung: Справочное пособие. - М.: СОЛОН-Р, 2002. - 160 с.

В книге описан основной модельный ряд мониторов Samsung с диагональю 14, 15 и 17 дюймов. Приведены структурные, принципиальные схемы и схемы межплатных соединений. Описаны характерные неисправности и способы их устранения.

Книга рассчитана на специалистов по ремонту электронной аппаратуры и широкий круг радиолюбителей.

Авраменко Ю.Ф. Схемотехника CD-проигрывателей.

В первой части книги рассмотрены основные понятия, связанные с цифровой записью сигнала на оптический носитель: аналого-цифровое преобразование, кодирование помехоустойчивым кодом и канальное кодирование. Должное внимание уделено процессам обратных преобразований и функциональным устройствам, в которых они происходят. Рассмотрены специфические особенности формата Compact Disk Digital Audio System.

Во второй части книги подробно рассмотрены схемотехнические решения всех устройств CD-проигрывателя. Приведены примеры использования элементной базы фирмы Sony, начиная с комплекта CXA1081/CXA1082 и заканчивая микросхемами серии CXA19xx.

Наряду с описанием принципа работы проигрывателя приводятся характерные неисправности, встречающиеся в практике ремонта, и методы их устранения.

Куличков А.В. Импульсные блоки питания для IBM PC. 2-е изд., стер. - М.: ДМК Пресс, 2002. - 120 с.: ил.

Книга посвящена вопросам ремонта и обслуживания импульсных источников вторичного электропитания, которые используются практически во всем современном импортном и отечественном радиоэлектронном оборудовании.

В книге рассмотрены теоретические вопросы проектирования и расчета импульсных источников питания, подробно описаны основы их схемотехники и принципы функционирования. Описываются различные способы стабилизации выходных напряжений, способы защиты источников питания от перегрузок во вторичных цепях, а также рассматриваются способы отключения источников питания при повышении выходных напряжений выше установленных пределов.

Котенко Л.Я. Электронные телефонные аппараты. Изд. 3-е, перераб. и доп. - СПб: Наука и Техника, 2003. - 272 с.: ил.

Книга рассматривает наибольшую группу современных телефонных аппаратов - электронные. Информация в книге четко систематизирована, что позволило отнести ее к стилю изложения материала "От А до Я".

Для тех, кто ежедневно использует электронный ТА с расширенными сервисными возможностями, приведены алгоритмы действий, разъясняются основные термины и обозначения на кнопках такого ТА.

Приводятся схемы конкретных электронных телефонных аппаратов, которые производились в СССР, в СНГ и зарубежными производителями в период с середины 80-х годов и до настоящего времени. Изложены основы проверки, даны советы по ремонту телефонной техники.

Книга предназначена как для начинающих пользователей электронных телефонных аппаратов, так и специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием современной телефонной техники.

Есипов А.С. Информатика. Сборник задач и решений для общеобразовательных учебных заведений. - СПб: Наука и Техника, 2001. - 368 с.: ил.

Сборник задач и решений по информатике охватывает все важные разделы курса, излагается с большим количеством примеров построения алгоритмов и программ решения задач, сопровождается заданиями для самостоятельной работы. В сборник включен раздел олимпиадных задач.

Сборник задач предназначен для учащихся общеобразовательной школы, будет полезен для студентов, учителей и может быть использован при самостоятельном изучении вопросов алгоритмизации и программирования.

Информатика. Учебник по базовому курсу общеобразовательных учебных заведений. Изд. 3-е, перераб. и доп. - СПб: Наука и Техника, 2003. - 400 с.: ил.

Учебник представляет собой переработанный и дополненный, прошедший многолетнюю апробацию и коррекцию в средней общеобразовательной школе материал базового курса предмета Информатика и вычислительная техника. Материал учебника охватывает все важные разделы курса, излагается с большим количеством примеров, сопровождается заданиями для самостоятельной работы.

Учебник предназначен для учащихся общеобразовательной школы, будет полезен для учителей и может быть использован при самостоятельном изучении вопросов алгоритмизации, программирования, структуры и использования персональных компьютеров.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 5/2003

(подписной индекс 22898)

А.В. Кедров. КрАЗ-5133ВЕ - дорога на ралли...

Актуальный репортаж о новинке холдинговой компании "АвтоКрАЗ": модели КрАЗ-5133ВЕ, предназначенной для перевозки различных грузов и людей, буксировки прицепов и самолетов на аэродромах. Приведены характеристики и чертежи автомобиля.

В. Терехин. Строительство бассейна

Как приятно в знойный летний день искупаться в бассейне, расположенном на приусадебном участке. Может показаться, что иметь свой собственный бассейн - это непозволительная роскошь и привилегия очень богатых людей. Пожалуй, это так, если речь идет о строительстве бассейна в городской квартире. В загородном доме можно спроектировать и соорудить бассейн по своему вкусу, возможностям и кошельку. Строительство бассейна - это серьезный проект, требующий детальной проработки и определенных навыков...

В. Самелюк. Тест для изобретателей

Тест для изобретателей содержит 12 задач, сложность которых субъективно оценена в баллах. По количеству набранных баллов можно сделать ориентировочную оценку готовности к изобретательскому творчеству.

О.Г. Рашитов. Переплет печатных изданий

Вторая из цикла статей по переплету, в которой мы расскажем Вам о рабочем месте переплетчика, инструментах и материалах, применяемых для переплета.

В. Самелюк. Марсианская хроника

NASA выбрало два участка на Марсе для высадки исследовательских аппаратов. Запуск первого из двух "марсоходов" запланирован на 30 мая 2003 г. В статье приведена хронология полетов к Марсу, а также комментарии к некоторым полетам советских космических аппаратов.

Р.Н. Бабенко. Универсальная полка

Эта универсальная полка станет нужной и полезной мебелью в любой квартире, особенно для тех, у кого небольшая жилая площадь, а ученический стол занимает много места. Предлагаемая нами полка может легко превратиться в удобный письменный стол, снабженный книжными полками.

В.Ю. Мельник. Выбор комплектующих. Шаг третий...

В данной статье речь идет о выборе монитора, CD-ROM и клавиатуры. Вашему вниманию представлены наиболее популярные комплектующие, их сравнительные характеристики и опыт эксплуатации. А дальше Вам решать, чем оснастить свой ПК.

Обзор патентов по металлическим флягам и контейнерам

Этот выпуск посвящен описанию 12-ти оригинальных конструкций, среди которых фляга с перестраиваемым объемом, фляга для питания маленьких детей, вакуумный контейнер, коллектор солнечного тепла...

И. Стаховский. Под куполом параплана - небесам

Для человека творческого не бывает неразрешимых задач - и в один прекрасный день кому-то в голову пришла идея переделать парашют в гибкое крыло. В середине 80-х годов прошлого столетия во Франции начался настоящий бум парапланерного спорта, который мгновенно распространился на все части света. Из скромных прыжков с возвышенностей или бегания по пляжам в поисках ветра парапланеризм превратился в серьезное занятие как для спортсменов, так и производителей этих изящных аппаратов...

О.Н. Партала. Устройство для борьбы с кровососущими насекомыми

Описано устройство и принцип работы американского прибора Dragonfly, внешне напоминающего домик 40х40х40 см, выделяющего углекислый газ и октенол, а также излучающего в инфракрасном диапазоне. Прибор управляется микропроцессором и уничтожает насекомых электрическим разрядом.

А.Л. Кульский. Сторож - "невидимка"

Приведено описание, принципиальные схемы помехоустойчивой экономичной инфракрасной системы сигнализации.

Читайте в "Электрике" 5/2003

(подписной индекс 22901)

Р.Н. Балинский. Усовершенствование сетевых адаптеров для питания радиоприемника

Характерной особенностью продаваемых на рынке сетевых адаптеров является отсутствие у них элементов защиты. В статье дается описание доработки любого сетевого адаптера с целью исключения аварийных ситуаций.

С.М. Абрамов. Дискретный фазовый регулятор мощности

Предлагается схема, в которой фазовая регулировка мощности осуществляется дискретным способом с точностью примерно 10%. Приведена печатная плата устройства.

Ю. Бородатый. Изготовление и ремонт сетевых шнуров

Даны практические советы по ремонту сетевых шнуров.

В.Ф. Яковлев. Электропривод намоточного устройства для кромок

При обработке пленочных материалов от полотна отрезают кромки. Их нужно складировать в рулонах. Предлагается устройство для намотки кромок на трехфазном регулируемом электродвигателе.

А.Г. Зызюк. Ремонт преобразовательно-зарядных устройств типа "Варион" и "Варион-2"

Описана работа преобразовательно-зарядных устройств типа "Варион" и рассмотрены некоторые их неисправности.

Н.П. Горейко. Предупредительная звуковая сигнализация на РТД-12

Рассмотрены недостатки штатного блока РТД-12 и предложена его несложная доработка.

С.А. Елкин. "Гаражный" ЭПСН-40

В статье изложен полезный практический вариант восстановления паяльника ЭПСН-40.

Л.Ф. Лясковский. Блоки питания Б5-43 - Б5-50. Устройство и ремонт

Окончание цикла статей по блокам питания Б5-43 - Б5-50. Описан процесс поиска неисправностей в этих блоках питания.

Выпрямительные диоды общего применения

Даны параметры и чертежи корпусов наиболее распространенных импортных выпрямительных диодов.

Схема электрическая принципиальная вольтметра В7-26

Тиристоры для сварки фирмы International Rectifier

Ю.П. Саража. Фишка-палец 2АА

Многие современные бытовые приборы не имеют разъема для подключения сетевого адаптера. Разработана оригинальная конструкция фишки, позволяющая подключать внешние устройства через батарейный отсек.

А.Л. Кульский. Азбука полупроводниковой схемотехники

В этой статье цикла рассмотрены генераторы тактовых импульсов на микросхемах.

Дайджест по автомобильной электронике

Дайджест по устройствам охранной сигнализации

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Этот выпуск посвящен рубильникам и контакторам ножевого типа

Джон Уильям Стретт (лорд Релей)

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ! С 15 мая по 31 августа

При разовой покупке технической литературы на сумму более 100 гривен каждый покупатель получает бесплатно книгу "Радіоаматор" - лучшее за 10 лет.

"Радиоаматор" - лучшее за 10 лет. Сборник. К.:Радиоаматор, 2003г., 288 с. ... 20.00
Современный англо-русский словарь по вычислит. технике. 56 тыс.терминов.2001г.608с.А4 ... 47.00
Вся радиоэлектроника Украины-2002. Каталог. К.:Радиоаматор, 2002г. ... 15.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4 ... 19.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх. ... 36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4 ... 14.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.:НиТ ,2001 г.,240с. ... 23.00
Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с. ... 32.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с. ... 24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 2001г., 208 с. ... 24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,-288с. ... 24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Справочник.-М.:Додека ,2002г.,288с. ... 24.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17,21. Спр.-М. Додека , 2002г. 288 с. ... по 25.00
Микросхемы для телефонии и средств связи. Интегральные микросхемы.-М.:Додека, 400с.А4 ... 29.00
Микросхемы для телефонии.Выпуск 1.Справочник.-М.:Додека, 256с.А4 ... 16.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с. ... по 24.00
Микросхемы для совремн.импортной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М.Додека, -288 с. ... 24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с. ... 26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с. ... 26.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с. ... 26.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.:Солон , .208 с. ... 16.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,2000г.-192с ... 16.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с. ... 38.00
PIC-микроконтроллеры.Практика применения. Тавернье К.- М.:ДМК, 2003г., 272с. ... 29.00
Справочник по PIC-микроконтроллерам. Майкл Предко., М.:ДМК , 2002 г., 512с.,ил. ... 38.00
Микроконтроллеры PIC16X7XX .Семейство 8-разрядных КМОП микроконтролл. 2002г.,320с. ... 27.00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4 ... 18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,. ... по 7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт",2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт",2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт",2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт",2001г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт",2001г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт",2001г. ... 35.00
Интегральные усилители низкой частоты. Герасимов В.А.,С.-П."НиТ",2002г.,528с. ... 49.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. ... 12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с. ... 26.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с. ... 17.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2002г.,128с. ... 14.00
Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с. ... 16.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с. ... 27.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радиоаматор, 736с.(уценка) ... 14.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник - М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4 ... 46.00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.-М.:Радиософт,2002г.,по 576с. ... по 42.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т.3,т.4,т.5.Петухов В.М.,Радиософт, 2001г. ... по 35.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт", ... по 39.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г. ... по 39.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г. ... по 39.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы ... 19.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх. ... 29.00
Ремонт.Видеокамеры. (вып.13). Королев А.Г.- М.ДМК.,2000г.,248с.А4+сх ... 35.00
Ремонт холодильников. (вып.35). Лепаев Д.А.- М.:Солон, 2000г., 432с. ... 32.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Беглов С.И.- М.:Радиотон.,320с. ... 26.00
Ремонт мониторов Samsung. (вып.64). Яблокин Г. -М:Солон.,2002г., 160с.А4 ... 30.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4 ... 39.00
Струйные принтеры для дома и офиса. Богданов Н. С-П.:Арлит. 2002г., 224с. ... 19.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4 ... 32.00
Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон.2001 г..208 с.А4 ... 30.00
Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4 ... 40.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4 ... 33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4 ... 33.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. Ремонт и обслуживание.-М.:ДМК, 2002г., 120с.А4 ... 24.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с. ... 24.00
Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы.-М.:Радиософт, 2001 г.,240 с. ... 20.00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г. ... 22.00
Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С., М.:Радиософт. 2002г., 272 с. ... 26.00
Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах. М.:Додека,2002г.,256с. ... 16.00
Схемотехника CD-проигрователей. Авраменко Ю.Ф., С.-П.:НиТ.,2003г.,192с. ... 27.00
Усилители низкой частоты. Любительские схемы.Ч.1,Ч.2. М.:Радиософт, 2002г.,304с. и 288с. ... по 20.00
Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.:Радиософт, 2001г. ... 18.00
Устройство аудио-и видеоаппаратуры.От детекторного приемника до ЧМ стереорессивера.,288с. ... 24.00
Энциклопедия практической электроники. Девид Рутледж. М.:ДМК , 2002г., 528с. ... 49.00
Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е дополненное и перераб.) Пестриков В.М.- НиТ, 430с. ... 36.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с. ... 31.00
Уроки телемастера.Устр. и ремонт заруб. цветных TV. Виноградов В.,С-П.:Корона,2003г.,400с. ... 38.00
Блоки питания телевизоров. Энциклопедия телемастера.Янковский С.М. т.1,т.2 ... по 24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2002 г. 216с.А4 ... 29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с. ... 5.00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, ... 7.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1,2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г. ... по20.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9,10,11,12.Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г. ... по21.00
Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с. ... 33.00
Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2002 г., 160с.+ сх. ... 25.00
Телевизоры LG. Корякин-Черняк С.Л. - С.П.: НиТ , 2002 г., 144с. + сх. ... 24.00
Переносные цветные телевизоры.Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.:Радиософт,2000г.,304с. ... 21.00
Цветные телевизоры. Пособие по ремонту.Ельяшкевич С.А.,Пескин А.Е. М.:Г.Л-Телеком, 352 с. ... 30.00
Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с. ... 28.00
Усовершенствование телевизоров 3...5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с. ... 24.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с. ... 19.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы.изд-е 2-е . Калабеков Б.А., 2002 г., 336с. ... 23.00
Поиск неисправностей и ремонт электр. аппаратуры без схем. Л.Девидсон, М.:ДМК,2002г.,544с. ... 48.00
Источники электропитания.Любительские схемы.Ч.1. Халоян А.А., 2001г., 208с. ... 19.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А., М.:Радиософт, 2003г.,320с. ... 16.00
Электроника. Полный курс лекций. Пряшников В.-СПб.:Корона принт, 2003г.,416с. ... 36.00
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К.: Век+, 2002 г., 432с. ... 36.00
Электроника в вашей квартире. Любительские схемы.Ч.1. Халоян А. А., 2001г. ... 19.00
Домашний электрик и не только...Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г. ... по 23.00
Наладка электрооборудования.Справочник. Кисаримов Р.А. 2003г., 352с. ... 19.00
Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-СПб.:НиТ, 2002г.,298с. ... 29.00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с. ... 19.00
Сварочный аппарат своими руками. Конструкции,рассчет,усоверш. Зубаль И.Д.-М.:Солон,2002г. ... 15.00
Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с. ... 14.00
Справочник по устр-ву и ремонту телеф. аппаратов заруб и отеч. пр-ва. изд. 4-е доп.2003г.256с. ... 21.00
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000г.,176с.А4+сх. ... 19.00
Радиотелефоны.Panasonic,Premier,Harvest, SANYO, SENAO. Каменецкий М. 2002г.,454с.+ сх. ... 39.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: НиТ, 176 с.А4+сх. ... 10.00
Телефонные аппараты от А до Я + АОНы. Корякин-Черняк . Изд. 4-е доп.и перер., 2002, 502 с. ... 39.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 3-е.перер. и доп.-К.:НиТ, 2003г., 270с. ... 29.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с. ... 21.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с. ... 17.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.240с. ... 9.00
Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с. ... 28.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с. ... 15.00
Выбери антенну сам. Нестеренко И.И. изд.-е 2-е переработанное и исправленное ,256с. ... 15.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г. ... 16.00
Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с. ... 14.00
Руководство по цифровому телевидению. Ричард Брайс.-М.:ДМК , 2002г.,288с. ... 39.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с. ... 15.00
Электронные кодовые замки .Сидоров И.Н.-СПб."Полигон" 2000г., 296 стр. ... 14.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с. ... 8.00
Новые металлоискатели для поиска кладов и реликвий. Щедрин А.И.,М.:Телеком, 2003г.176с. ... 29.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г. ... 15.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с. ... 17.00
450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А. М:Альтекс, 2003г., 352 с. ... 23.00
500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон. М.:ДМК,2001г..448с. ... 32.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.416с. ... 33.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с. ... 32.00
Практическая схемотехника.Кн.2. Источники питания и стабилизаторы. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.3. Преобразователи напряжения. Шустов М.А.,М.:Альтекс,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.4. Контроль и защита источников питания. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Полезные радиолюбительские штучки.Часть 1. М.:Радиософт, 2002 г.,192с ... 19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микросх.,охр. устр-ва и др.,2001г. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус...М.Солон,2000.,240 с. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Дом. автом.,электр. в быту,аналог.таймеры и др.2002г. ... 19.00
Радиолюбительские устройства для дома. Евсеев А.Н., М.:Солон, 2002г., 320с. ... 20.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником.Кн.1. Гриф А., М.:Солон. 2001 г., 288с. ... 15.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником. Кн.2.,Кн.3. Гриф А.,2002г., 328с., 240с. ... по 18.00
Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. Мосягин В., М.:Солон., 2003г., 208с. ... 17.00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем. Клод Галле.М.:ДМК, 208с. ... 17.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с. ... 14.00
Схемотехника средств коммерческой разведки. Рудометов Е.,Санкт-Петербург.:Полигон.,2000г. ... 12.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г. ... 17.00
Автосигнализации от А до Z. Корякин-Черняк С.Л.,СПб.: НиТ, 2002г., 336с. ... 34.00
Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2002г. ... 12.00
Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком.,2001г. ... 19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др. ... 19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приб.автомобилей.Вып.3. Системы авт. управл.экономайзером.2003г. ... 23.00
Системы управления зажиганием автомобильных двигателей. Данов Б.А. М.:Телеком, 2003 г. ... 23.00
Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г. ... 23.00
Структурированые кабельные системы.Изд.4-е перераб и доп.Семенов А.Б. М.:ДМК, 2002г.,656с. ... 79.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2002г.,224с. ... 25.00
Волоконно-оптические кабели и линии связи. Иоргачев Д.В., М.:Эко-трендз, 2002г., 284с. ... 54.00
Оптические кабели связи. Конструкции и характеристики. Портнов Э. М.:Телеком,2002 г.,232с. ... 25.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с. ... 29.00
Компьютерные системы в телефонии. Галичский К. С-П.:БХВ-Петербург, 2002 г.,400 с. ... 33.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г. ... 34.00
Call-центры и компьютерная телефония. Гольдштейн Б.С., 2002 г., 372 с. ... 87.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г. ... 47.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с. ... 42.00
Современные волоконно оптические системы передачи. Скляров О., М.:Солон, 2001г.,240с. ... 19.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.:Век+ , 2002г.,320с. ... 29.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с. ... 39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2001г., 312с. ... 37.00
Локальные сети. Полное руководство. Самойленко В.В.-К.: Век+, 2002г.,400с. ... 47.00
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999. ... 41.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . :Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г. ... 29.00
Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г. ... 19.00
Рассчет структурно-сетевых параметров сетей АТМ. Назаров А.Н., М.:Телеком, 2002г. ... 74.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г. ... 29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4 ... 34.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с. ... 21.00
Цифровые сети связи. Шмалько А.В. М.:Эко-трендз, 2001г., 284с. ... 29.00
Цифровые системы синхронной коммутации. Баркун М.А., М.:Эко-Трендз, 2001г. ... 42.00
Цифровая связь. Теоретич. основы и практическое применение. Бернард Скляр.,2003г.,1104с. ... 79.00
Центры обслуж. вызовов (Call Centre). Росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с. ... 59.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с. ... 39.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес. ... 29.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа" ... 12.00
Разработка устройств сопряжения для перс. компьютера типа IBM PC.Новиков Ю.2002г.,224с. ... 16.00
Модернизация домашнего ПК.. Видок Г. М.:Энтроп, 2002 г., 352с. ... 28.00
Информатика. Алексеев А..П., М.:Солон, 2001г., 368с. ... 19.00
Информатика.Учебник. Есипов А.С., К.:НиТ, 2003г.,400с. ... 28.00
Информатика. Задачник. Есипов А.С., К.:НиТ, 2003г.,368с. ... 23.00
Учимся музыке на компьютере.Самоучитель для детей и родителей. М.Фролов 2000г.,272с. ... 23.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с. ... 9.00
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с. ... 12.00
Практический курс: Adobe Acrobat 3.0, Adobe Ilustrator 7.0,Adobe Photoshop 4.0., по 280с. ... по 14.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.:Радиософт ,.712 с. ... 15.00
Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с. ... 15.00
"Технологическое оборудование и материалы".Каталог 2002г. ... 7.00
"Контрольно измерительние системы и приборы общего назначения". Каталог 2003г. ... 8.00

Компакт-диски

CD-R "Радиоаматор - лучшее за 10 лет"+("РА"-1999,2000,2001,2002)+("Э","К"-2000,2001,2002) ... 39.00
CD-R "7 в 1" - "РА"1999+("РА","Э","К" - 2000г.) + ("РА","Э","К" -2001г.) ... 34.00
CD-R "Радіоаматор"+"Электрик"+"Конструктор" 2002г. ... 29.00
CD-R "Подборка журналов изд-ва"Радіоаматор 1999-2002г.г." Выборочно под заказ. ... догов.

Журналы

"Радіоаматор" журнал №3,4,5,6,8,9,10,12 за 1994г., №4,10,11,12 за1995г. ... по 3.00
"Радіоаматор"журнал №1,3,4,5,6,7 за 1996г., №4,7 за 1997г., №2,4,5 за 1998г. ... по 3.00
"Радіоаматор" журнал №3,5,7,8,9,11,12 за 1999г., с №1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 2000 г. ... по 5.00
"Радіоаматор" журнал с №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г., ... по 5.00
"Радіоаматор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1,2,3,4,5 за 2003г. ... по 7.00
"Конструктор" журнал №2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000г., с №1 по 12 за 2001г. ... по 3.00
"Конструктор" журнал №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1,2,3,4,5 за 2003г. ... по 5.00
"Электрик" журнал №5,6,8,9 за 2000г., №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2001г. ... по 3.00
"Электрик" журнал с №1 по № 12 за 2002г., №2,3,4,5 за 2003г. ... по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1,2,3,4 за 2001г., №1,2,3,4 за 2002г., №1,2 за 2003г. ... по 5.00

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство "Радіоаматор", а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **1.09.2003.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты.
По всем вопросам, связанным с разделом "Книга-почтой", просьба обращаться по **т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email:val@sea.com.ua.**